

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ, УПРАВЛЕНИИ, СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ И МЕДИЦИНЕ

Сборник научных трудов
V Международной научной конференции

ЧАСТЬ 2

17–21 декабря 2018 г.

Томск 2018

УДК 004(063)
ББК 32.397л0
И74

Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сборник научных трудов V Международной конференции в 2-х частях. Часть 2 / под ред. О.Г. Берестневой, А.А. Мицеля, В.В. Спицына, Т.А. Гладковой; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2018. – 461с.

Сборник посвящён теоретическим и практическим аспектам разработки и применения современных информационных технологий. Особое внимание уделено вопросам математического моделирования и применения информационных технологий в различных предметных областях. В сборнике представлен широкий круг исследований российских и зарубежных учёных, преподавателей, аспирантов и студентов, представленных на V Международной конференции «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине», прошедшей в г. Томске на базе Томского университета систем управления и радиоэлектроники и Томского политехнического университета.

**УДК 004(063)
ББК 32.397л0**

Конференция проведена при финансовой поддержке
РФФИ, проект № 18-07-.20108

Редакционная коллегия

Берестнева О.Г., доктор технических наук, профессор ТПУ.
Мицель А.А., доктор технических наук, профессор ТУСУР.
Спицын В.В., кандидат экономических наук, доцент ТПУ.
Гладкова Т.А., программист ТПУ.

Редакционная коллегия предупреждает, что за содержание представленной информации ответственность несут авторы

© ФГАОУ ВО НИ ТПУ, 2018

ПРЕДИСЛОВИЕ

В основе предлагаемого сборника лежат материалы V Международной научной конференции «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине». Конференция организована и проведена при финансовой поддержке РФФИ, проект № № 18-07-20108.

Участниками конференции стали известные ученые, исследователи, специалисты-практики, докторанты и аспиранты, молодые ученые, студенты, а также научные сотрудники вузов, специализированных ведомств и неправительственных организаций из 13 городов России, а также из стран ближнего и дальнего зарубежья. В конференции приняли участие сотрудники научных организаций и ведущих ВУЗов РФ (гг. Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Нижнего Новгорода, Волгограда, Ангарска, Иркутска, Таганрога, Самары, Ижевска, Новокузнецка, Юрги, Томска), а также Китая, Вьетнама, Монголии, Республики Корея, Казахстана, Италии, Греции, Франции.

Дополнительную информацию можно получить на сайте конференции по адресу <http://itconference18.csrae.ru>

Координаты для связи:

Председатель Оргкомитета конференции – Берестнева Ольга Григорьевна,
ogbb@yandex.ru.

Зам.председателя Оргкомитета конференции – Ахметова Л.В., axme-lv@yandex.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МОДЕЛЕЙ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Ю.В. Абушахманова
(г.Томск, Томский политехнический университет)
e-mail: a.layma.u@mail.ru

ANALYSIS OF ACTUAL MODELS OF COOPERATION IN REGIONAL INNOVATIVE SYSTEM

Y.V.Abushahmanova
(s.Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Annotation: The article deals with models of collaboration. It is vital to note that there is no single model (example) for networking in regional innovative system, but most of existing models based on Triple Helix Model. In article also are described the common type of cooperation in network structure and detailed their main characteristics.

Key words: models of cooperation, innovative system, cluster, collaboration, actor.

Актуальность исследования. В последние десятилетия сетевое взаимодействие - объект повышенного внимания со стороны научного и предпринимательского сообщества. Связано это с усиливающейся динамикой и неопределенностью внешней среды, а также с изменениями межфирменных отношений в разрезе возрастающей специализации и понимания важности кооперации для достижения повышенных результатов.

Чтобы наглядно увидеть, как происходит сетевая коллаборация и между какими акторами она чаще всего возникает, необходимо обратиться к базовым моделям образования связей в сети. Основой в рассмотрении любых взаимодействий в инновационных структурах является модель тройной спирали.

Модель тройной спирали (*Triple Helix Model*) вошла в экономическую жизнь в середине 1990-х годов благодаря совместной работе социологов Генри Ицковица (Стэндфордский университет) и Лоета Лейдесдорффа (Амстердамский университет), где сетевое партнерство трех секторов было представлено как гибридная социальная конструкция. Главными участниками инновационного развития признаются власть, бизнес и наука. Власть объединяет все уровни и ветви; наука является генератором и распространителем знаний; бизнес – реализатор накопленного потенциала. Наука делится на фундаментальную и прикладную, первую представляют университеты, вторую – научно-исследовательские институты и наукоемкие производства (если последние) обладают достаточной исследовательской базой и специально-подготовленными кадрами. По-мнению ученых такая конструкция обладает повышенной адаптивностью к изменениям внешней среды [1].

Основная вариация модели выглядит как на рис.1, но стоит отметить, что разные исследователи пытаются модернизовать ее согласно собственному видению. Эффективность сетевого взаимодействия в модели характеризуется областью взаимопересечения интересов трех групп акторов. Сцепление элементов тройной спирали ведет к инновационным синергетическим эффектам. Его формирование происходит поэтапно.



Рисунок 1 – Схема Тройной спирали

Схожая тройной спирали модель оценки взаимодействия акторов была предложена Зарайченко И.А., которая рассматривает сферы пересечения интересов между системообразующими элементами в инновационной сети (рис.2).



Рисунок 2 – Системообразующие элементы инновационной сети

Смородинская Н.В. в своей научной работе представляет тройную спираль в нескольких вариациях (рис.3). В ходе коллаборации, три группы акторов внутренне видоизменяются, начиная сближать и перенимать присущие друг другу функции. Затем образуют устойчивые попарные связи (три двойные спирали), создавая при этом совместные институты (например, научный парк, где компании приобретают разработки, созданные в университете при финансовой поддержке властей). Наконец, три игрока выходят в режим коэволюции: они взаимопереплетают свои функции, частично подменяя друг друга, и превращаются тем самым в сетевые организации. Так, университеты, помимо образовательной и исследовательской деятельности, берут на себя и предпринимательскую функцию коммерциализации научных идей (создание стартапов, малых инновационных предприятий). Компании отчасти действуют как университеты (создают собственные исследовательские центры и центры переобучения сотрудников). А государство отчасти действует подобно венчурному фонду (поддержка стартапов за счет льготного финансирования университетов) или бизнес-менеджеру (поддержка партнерства университетов и компаний). При этом университеты и компании частично подменяют государство в создании инновационной инфраструктуры [2].

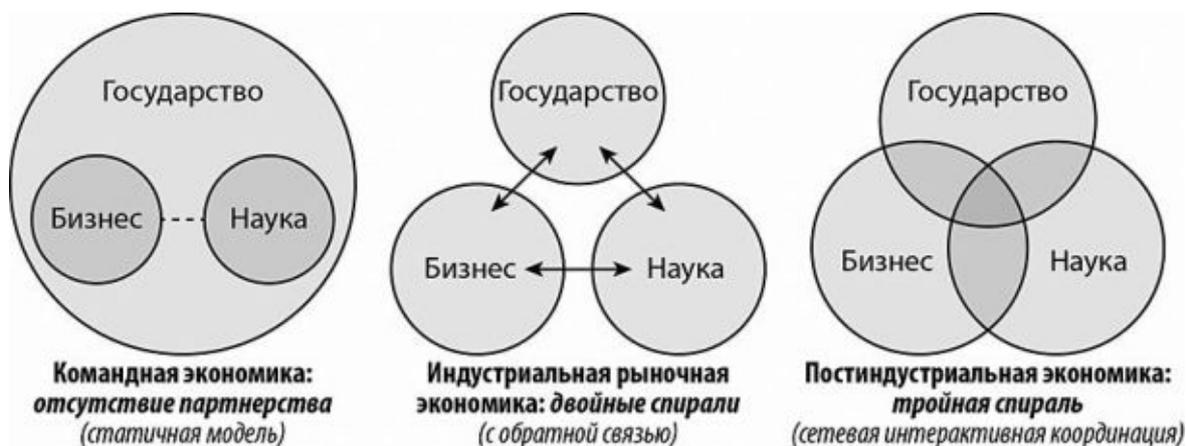


Рисунок 3 – Авторские модели тройной спирали Н.В.Сморodinской

Модель тройной спирали как сетевая модель лишила общества иллюзии, что производство знаний это исключительно прерогатива университетов, создание экономических благ – профиль бизнеса, а контроль над экономическим ростом – исключительная функция государства. В литературе ее характеризуют как универсальную модель коллаборации в XXI веке [3].

Авторы модели тройной спирали убеждены, что она иллюстрирует функционирование как современной экономики, так и современного общества. Они допускают, что образование в системе спиралей, повышающих ее динамизм, может касаться взаимодействия гораздо большего числа структурных элементов, чем три [4].

В соответствии с этим в науке делаются попытки расширения числа звеньев спирали, с включением в нее дополнительных компонентов. Однако концепция четверной, пятерной и n-й спиралей выглядит неубедительной. Как отмечает Лейдесдорф, каждый элемент модели требует четкой функциональной спецификации, а добавление лишних элементов снижает ее полезность [5].

Модель кластерной сети. Наряду с университетами и научными организациями, бизнесом и властью в модель кластерной сети включаются организации-посредники, которые функционально нельзя отнести ни к одному из трех звеньев спирали. В кластерной литературе такие организации часто именуется институтами поддержки коллаборации [6]. Они выполняют координирующие функции, создают платформы для диалога и в целом работают на укрепление системы связей в кластерной сети, содействуя партнерскому сближению участников, достижению ими совместного видения и их согласованной деятельности по продвижению проектов. В разных подходах сюда относят специализированные агентства, ассоциации управления, профессиональные центры, институты поддержки и др. Возьмем за пример модель Смородинской Н.В. (рис.4)

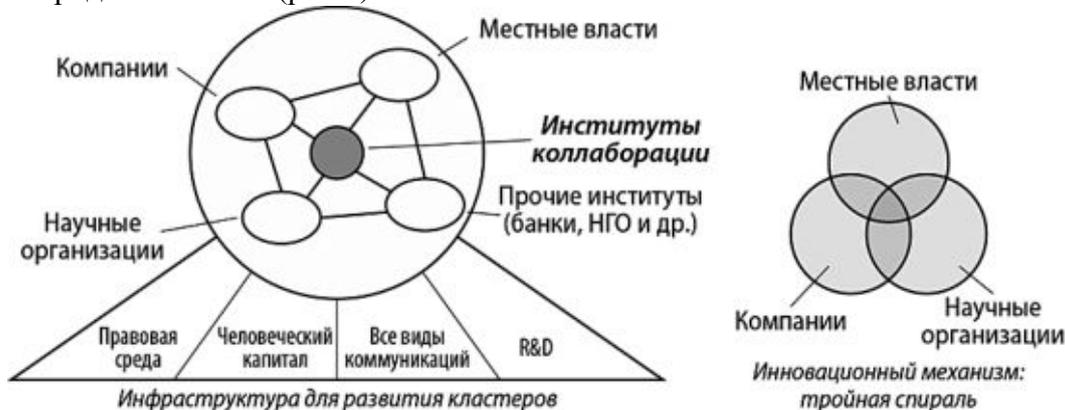


Рисунок 4 – Организационная модель кластерной сети

Модель кластерной сети от кластера, как формы объединения, отличается тем, что функциональная взаимосвязь звеньев модели не подчинена их территориальной близости.

Потенциал представленной модели не связан ни с пространственной концентрацией предприятий, ни с индивидуальными конкурентными преимуществами фирм-участников, ни с принадлежностью к инновационной направленности. Значение имеет только достигаемый эффект синергии, возникающий в результате сетевой коллаборации, который влияет на:

- снижение уровня неопределенности;
- снижение всех видов затрат;
- коллективные инновации;
- формирование внутренних подсистем (кластеров).

Снижение уровня неопределенности достигается за счет обмена участниками опытом и знаниями, накопленными в ходе самостоятельной деятельности, а также за счет консультационной помощи со стороны организаций - посредников и органов местной власти.

Сокращение всех видов затрат происходит в ходе реализации совместных производственных проектов, когда резиденты модели комплементарно соединяют свои ресурсы и компетенции для достижения максимально возможного эффекта от коллаборации.

Коллективные инновации возникают из-за высокой удельной концентрации образовательных, исследовательских, научных организаций, а также инициативных представителей бизнеса, в симбиозе с которыми генераторы знаний выведут свои разработки на рынок.

Формирование внутренних подсистем – результат многообразия направлений деятельности, которые реализуют участники. С целью центрирования усилий и повышения экономической эффективности, они объединяются согласно профильной специализации каждого и далее действуют по заданному вектору (пример формирования внутренних подсистем внутри кластерной сети будет представлен в третьей главе).

Отсутствие синергии означает, что данная агломерация либо изначально не является кластерной сетью (лишена свойств тройной спирали), либо имеет изъяны в модели коммуникаций (недостаток открытости, механизмов координации, готовности к кооперации с конкурентами), либо еще не достигла той стадии зрелости в развитии сетевых взаимодействий, на которой этот эффект может проявиться [5].

Модель сетевой структуры. Следующая модель не привязана к какой-либо форме объединения акторов региональной инновационной системы. Модель отличается авторская группировка участников сетевого взаимодействия и детально обозначенные направления связей в сетевой структуре.



Рисунок 5 – Модель региональной сетевой структуры

Среди основных составляющих автор модели Р.А.Абрамов выделяет следующие:

- участники региональной инновационной сетевой структуры, научно-исследовательские и образовательные учреждения региона;
- субъекты производственно-хозяйственного комплекса, которые являются потребителями инноваций и возможными реципиентами инвестиционных ресурсов;
- представители инновационной инфраструктуры (технопарки, технополисы, бизнес-инкубаторы);
- органы, осуществляющие финансирование инвестиционно-инновационной деятельности (обеспечивающие организации);
- госорганы и органы управления, отвечающие за координацию взаимодействия всех вышеупомянутых.

Рассмотрим и проанализируем основные структурные блоки предложенной модели региональной инновационной сетевой структуры, которые приведены на рисунке.

Первый блок структуры – это участники, отвечающие за продуцирование инноваций и обеспечение инновационного процесса кадровыми ресурсами. В модели Абрамова научно-образовательные и исследовательские институты региона объединены в один блок.

Второй блок включает организации, которые призваны оказывать информационную и ресурсную поддержку в любых вопросах, связанных с коммерциализацией инноваций. Формируются из локальных региональных инновационных структур, технопарков, технополисов, бизнес-инкубаторов, которые являются доминирующей формой организации инновационных процессов в России [7].

Третий блок модели – это финансовые организации, цель которых оказать финансовую поддержку проектам, которые совместно реализуются участниками предыдущих трех групп. Ведущую роль в этом блоке играют: банки, финансово-кредитные учреждения, деятельность которых направлена на финансовую поддержку инновационной деятельности в России.

Четвертый блок включает структуры производственного внедрения инновационных и инвестиционных проектов региона, то есть субъекты производственно-хозяйственного комплекса региона.

Пятый структурный блок региональной инновационной сетевой структуры объединяет государственные региональные органы управления инновационной и инвестиционной деятельностью. Они формируют и обеспечивают реализацию государственной политики в сфере инновационной и инвестиционной деятельности на региональном уровне. Осуществляют функции контроля и координации между остальными участниками.

С позиции сетевого подхода модель региональной сетевой структуры должна функционировать благодаря взаимодействию между элементами системы, в ходе которого осуществляется целенаправленная деятельность по реализации инновационных процессов. Однако отсутствие объединяющего фактора между участниками модели влияет на потенциал сетевого взаимодействия внутри, в таких моделях частота контактов очень низкая, что влечет за собой слабый коллаборационный эффект, который способствует благоприятному развитию и функционированию сетевых структур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Диваева Э.А. Особенности комплексной оценки функционирования инновационных систем // Современные технологии управления, 2013.– №01 (25).
2. Ханнанов К.М. Оценка уровня эффективности региональной инновационной системы // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – №4. – С.46-52.
3. Sustaining Innovation / ed. S. P. MacGregor, T. Carleton. New York, NY: Springer, 2012.
4. Leydesdorff L. The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy? // Journal of the Knowledge Economy. 2012. Vol. 3, № 1. P. 25–35.

5. Leydesdorff L. The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. In: E. Carayannis, D. Campbell (eds.). Encyclopedia of Creativity, Innovation, and Entrepreneurship, New York: Springer, 2012.
6. Смородинская Н.В. Глобализированная экономика: от иерархий к сетевому укладу. М.: ИЭ РАН, 2015. – 344 с.
7. Абрамов Р.А., Морозов И.В. Особенности сетевого взаимодействия региональных предприятий // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2012. – №4 (32). Режим доступа: <http://eee-region.ru/article/3213/>

ПРЕДПРИЯТИЯ-ФЛАГМАНЫ В МОНОГОРОДАХ

*И. С. Антонова, Е. А. Малеева**

(г. Томск, Томский политехнический университет)

**e-mail: maleevakatie@gmail.com*

FLAGSHIP ENTERPRISES IN MONOTOWNS

I. S. Antonova, E. A. Maleeva

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. In this paper was considered flagship enterprises in municipalities with monotowns and without. It was shown that the difference between two independent samples is statistically significant.

Keywords: flagship enterprises, monotowns, Mann-Whitney test, Russia, regions of the Siberian Federal District.

Введение. На сегодняшний день развитие моногородов является одной из актуальных проблем и активно исследуется в различных направлениях. На развитие экономики города влияют крупнейшие предприятия, которые находятся на его территории [1]. На основе оценки финансового положения предприятий-флагманов можно сделать вывод об уровне экономического развития города или отрасли [2]. Активно исследуется влияние предприятий-флагманов и концентрированных промышленных кластеров на региональные инновации [3]. Для отражения уровня экономического развития территории можно проводить анализ крупнейших предприятий. Однако с крупнейшими предприятиями других территорий выделенные лидеры будут несопоставимы. Для сопоставимости полученных результатов следует выделять и распределять предприятия флагманы по муниципальным образованиям. Для данного исследования определим понятие предприятие-флагман, как лидирующее предприятие в пределах муниципального образования с наибольшими объемами годовой выручки. Целью данной работы является исследование различий в числе предприятий-флагманов в муниципальных образованиях с моногородами и без.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования являются муниципальные образования трех регионов: Кемеровской, Новосибирской и Томской областей. Используем исходные данные для анализа взятые за период с 2012 по 2016 гг. Источниками данных для анализа являются статистические сборники Кемеровской, Новосибирской и Томской областей, а также данные финансовой отчетности предприятий, полученной из системы СПАРК [4]. Было рассмотрено 200 крупнейших предприятий по годовой выручке на территориях муниципальных образований Кемеровской, Новосибирской и Томской областей. По каждому муниципальному образованию каждой области определено количество предприятий-флагманов. Сортировка проводилась по фактическому адресу размещения каждой компаний.

Сплошная выборка муниципальных образований регионов Сибирского федерального округа составила 86 муниципалитетов за пятилетний период ($86 \cdot 5 = 430$). Данная выборка

подразделена на две: муниципальные образования из числа моногородов или включающие моногорода и прочие муниципальные образования.

Выборка муниципальных образований с моногородами составила 23 за пятилетний период ($23 \cdot 5 = 115$), в том числе:

- 2 муниципальных образования Новосибирской области;
- 21 муниципальных образования Кемеровской области.

Выборка с прочими муниципальными образованиями включила 63 муниципальных образования за пятилетний период ($63 \cdot 5 = 115$):

- 32 муниципальных образования Новосибирской области, включая города Новосибирск, Бердск, Искитим, Обь;
- 13 муниципальных образования Кемеровской области, включая 16 городских округов;
- 18 муниципальных образования Томской области, включая города Томск, Стрежевой.

В рамках настоящей работы исследуем, существуют ли статистически значимые различия между двумя независимыми выборками муниципальных образований по числу предприятий-флагманов в их составе и индексу Херфиндаля-Хиршмана (НН). Индекс Херфиндаля-Хиршмана отражает степень монополизации отрасли и рассчитывается как сумма квадратов долей определенного показателя [5], отражая концентрацию оцениваемого параметра в общем объеме (1).

$$HHI = \sum_{i=1}^n \frac{B_i}{B} \quad (1)$$

где B_i – выручка предприятия i , B – суммарная выручка предприятий муниципального образования.

Для оценки различий между двумя независимыми выборками применялся непараметрический критерий Манна-Уитни. Расчеты выполнялись с помощью программы STATISTICA.

Результаты и выводы. В результате получили, что различие между двумя независимыми выборками по числу предприятий-флагманов в МО с моногородами и без статистически значимо. Достигнутый уровень значимости составил $p < 0,001$, рассчитанное значение Z ($Z = 8,6806$) превышает критическое значение ($Z_{кр}$) критерия Манна-Уитни $Z_{кр} = 1,9655$, при уровне значимости $p = 0,05$. Представим полученный результат на рисунке 1.

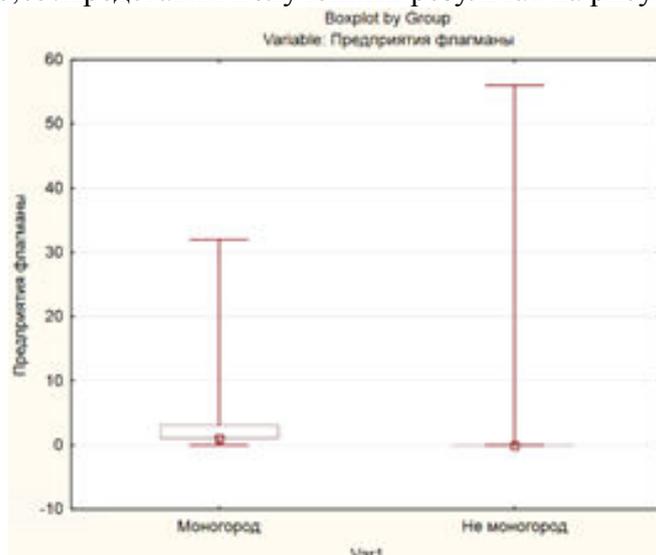


Рисунок 1. График распределений предприятий-флагманов в монопрофильных и немонопрофильных муниципальных образованиях

Также было рассмотрено различие между двумя независимыми выборками по индексу Херфиндаля в МО с моногородами и без, которое является статистически значимо. Достигнутый уровень значимости составил $p < 0,001$, рассчитанное значение Z ($Z = 6,0764$) превышает критическое значение ($Z_{кр}$) критерия Манна-Уитни $Z_{кр} = 1,9655$, при уровне значимости $p = 0,05$. Представим полученный результат на рисунке 2.

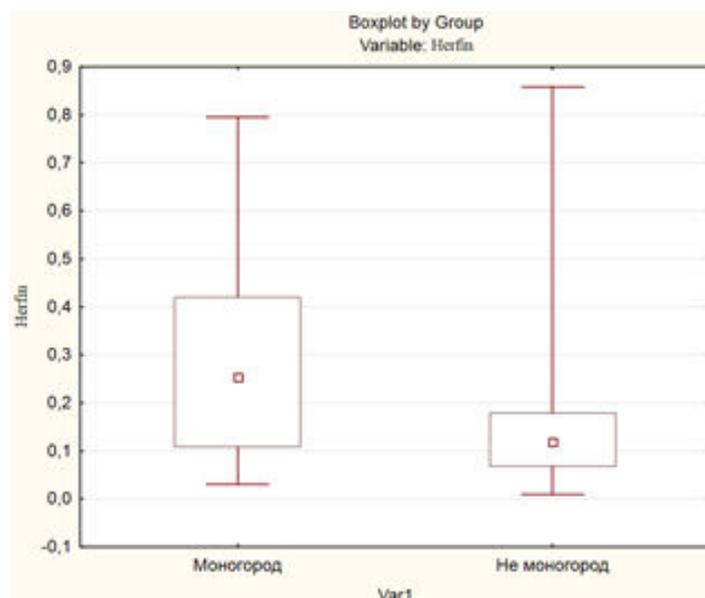


Рисунок 2. График распределений индекса Херфиндаля-Хиршмана в монопрофильных и не-монопрофильных муниципальных образованиях

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что муниципальные образования из числа моногородов, а также, в состав которых входят моногорода, в целом имеют большую численность предприятий-флагманов и большее значение показателя индекса Херфиндаля-Хиршмана, в сравнении с прочими муниципальными образованиями из рассматриваемой базы. Таким образом, монопрофильные муниципальные образования характеризуются локализацией большего числа флагманских предприятий, причем эти предприятия становятся центром концентрации видов деятельности в отдельно взятом муниципальном образовании, тогда как в прочих, полипрофильных муниципальных образованиях в целом концентрация и численность флагманов ниже. Доля выручки, основных средств, а также фонда оплаты труда предприятий-флагманов, расположенных в моногородах и муниципальных образованиях, в состав которых входят моногорода, доминирует над прочими муниципальными образованиями в рассматриваемой выборке (63% в моногородах против 37% по выручке; 65% против 35% - по оплате труда; по основным средствам – 59% против 41% в 2016 году). Все это свидетельствует о том, что моногорода становятся центром локализации предприятий-флагманов по сравнению с прочими муниципальными образованиями.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Роль флагманских предприятий в экономическом развитии регионов: экономико-математический анализ панельных данных на примере России и США, проект № 18-010-01123 а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тургель И. Д., Власова Н. Ю. «Вторые» города Урала: от города-завода к многофункциональным центрам //Региональные исследования. – 2016. – №. 2. – С. 43-54.
2. Кононова Е. Н., Рогачева Е. А. Анализ финансовой устойчивости предприятий в отраслях российской экономики //Математика, экономика и управление. – 2015. – Т. 1. – № 1. – С. 97-104.

3. Anokhin S., Wincent J., Parida V., Chistyakova N., Oghazi P. Industrial clusters, flagship enterprises and regional innovation. *Entrepreneurship & Regional Development*, 2018, doi: 10.1080/08985626.2018.1537150
4. Информационный ресурс СПАРК. URL: <http://www.spark-interfax.ru/> (дата обращения: 11.07.2018).
5. Антонова И.С., Пчелинцев Е.А. Динамическая оценка эффективности диверсификации экономики моногорода (на примере Кемеровской области) // *Регион: экономика и социология*, 2018. - №1. – с. 271-287

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ В РАЗРЕЗЕ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ: DEA ПОДХОД И ИНДЕКС МАЛМКВИСТА

*Булыкина А.А., Михальчук А.А., Спицын В.В.
(Томский политехнический университет)
e-mail: anastasiya.bulykina@mail.ru*

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE RUSSIAN CHEMICAL INDUSTRY ENTERPRISES BY TYPE OF OWNERSHIP: DEA APPROACH AND MALMQUIST INDEX

Abstract. This document is devoted to the analysis of the effectiveness of Russian enterprises for the production of chemical products by type of ownership (Russian, Foreign and Joint) for 2012-2016 period. Revenue, Fixed assets and Payroll for 297 enterprises with various type of ownership were chosen as main finance indicators for analysis. Differences between types of ownership were investigated by implementation of statistical criteria, which enable to estimate significance of dissimilarities. To assess effectivity of enterprises' activity we utilized indicators obtained by DEA method, which classifies object as effective if it has the biggest output with the smallest inputs. Hence, Malmquist index was applied to researched indicators for estimation of 2-year progress for each couple of years in row.

Keywords: Russian industry, technical efficiency, finance indicators of enterprises, ANOVA, DEA, MPI, crisis, economic sanctions.

В рамках данной работы было проведено исследование деятельности Российских предприятий подраздела DG «Химическое производство» в разрезе форм собственности: РО – российская, FO – иностранная и JO – совместная. Целью работы является оценка эффективности химических предприятий в разрезе форм собственности за период 2012–2016 гг.

Источниками данных для анализа выступает бухгалтерская отчетность предприятий, полученная из информационной системы СПАРК [1]. Период исследования: 2012-2016гг. В рамках настоящего исследования анализируются следующие важнейшие показатели финансовой отчетности предприятий:

1. выручка (В);
2. основные средства (ОС);
3. оплата труда (ОТ).

В анализируемую базу данных вошли предприятия, которые имеют финансовую отчетность по трем показателям (В, ОС, ОТ) за все отчетные периоды 2012-2016 гг., а также предприятия, финансовые показатели которых не ниже установленных пороговых значений (100 млн. руб. для В, 36 млн. руб. для ОС и 7,5 млн. руб. для ОТ). Таким образом полученная база данных содержит:

1. 226 химических предприятий в РС.
2. 23 химических предприятий в СС.
3. 48 химических предприятий в ИС.

Также для анализируемых показателей была учтена инфляция за исследуемый период. Например, накопленная инфляция в 2014 году в ценах 2012 года составляет примерно 19%, в то время как в 2016 году в ценах 2012 года – примерно 41%.

Сформированная таким образом база данных была использована для исследования различий предприятий в разрезе ФС. С помощью критериев дисперсионного анализа были оценены различия между ФС за каждый год для основных финансовых показателей (В, ОС и ОТ) и показателей эффективности (ТЕ, МРІ), а также рассмотрена динамика каждого показателя в разрезе ФС.

В настоящее время метод DEA (Data Envelopment Analysis) представляет собой развитую методологию сравнительной оценки эффективности функционирования различных производственных объектов по широкому набору входных и выходных показателей их деятельности [2]. Согласно методу DEA, эффективность трактуется как отношение взвешенной суммы выходных параметров (результатов, выгод) к взвешенной сумме входных параметров (ресурсов, затрат), что позволяет классифицировать объекты как эффективные только в том случае, когда они производят наибольшие выходы при наименьших входах и, таким образом, дает возможность определять эффективные объекты и относительную меру неэффективности остальных [3]. DEA располагает все эффективные предприятия на линии фронта эффективности, а неэффективные внутри фронта. Чем ближе к фронту эффективности расположен предприятие, тем выше значение относительной эффективности его управленческой деятельности. Оно будет удовлетворять условию ≤ 1 , причем значение 1 указывает точку на границе и, следовательно, выделяет эффективное предприятие. Для оценки относительной технической эффективности (ТЕ) деятельности предприятий с помощью DEA использована модель с переменным эффектом от масштаба VRS, ориентированная как на вход (ТЕвх), так и на выход (ТЕвых).

Помимо статической оценки ежегодного показателя эффективности предприятия, также была рассмотрена краткосрочная 2-летняя динамическая характеристика эффективности - индекс Малмквиста (МРІ) [4]. Значения $МРІ < 1$, $МРІ = 1$ и $МРІ > 1$ говорят соответственно о снижении, постоянстве или увеличении эффективности предприятия в течение исследуемого периода. Аналогично [2] была рассмотрена также долгосрочная динамика МРІ, которая оценивалась линейным трендом $\alpha \cdot t + b$ ($\alpha > 0$ определяет прогресс, а $\alpha < 0$ – регресс), что с учетом среднего $МРІ_{ср}$ на всем периоде позволило провести номинальную кластеризацию компаний в координатах ($МРІ_{ср}$, α). При этом, $МРІ_{ср} > 1$ означает "с приростом технической эффективности в текущем периоде", а $\alpha > 0$ означает "с тенденцией улучшения МРІ в будущем" или "с тенденцией улучшения прироста технической эффективности в будущем".

Для статистического анализа показателей ТЕ и МРІ использовался дисперсионный и кластерный анализы по следующей методике [5–7]:

1. Тестирование распределения исследуемого показателя на соответствие нормальному закону распределения и определение приоритетных критериев анализа;
2. Дисперсионный анализ исследуемого показателя (проверка статистической значимости различий между разными формами собственности ежегодно и между годами для каждой формы собственности);
3. Кластерный анализ объектов (однородность) по совокупности показателей;
4. Экономическая интерпретация выявленных различий.

Основные финансовые показатели химических предприятий в разрезе ФС представлены в таблице 1.

Таблица 1. Средние и медианы В, ОС и ОТ, 2012–2016 гг., млрд р.

		В			ОС			ОТ		
		2012	2014	2016	2012	2014	2016	2012	2014	2016
Среднее	РС	4,754	4,618	4,802	1,76	1,85	1,938	0,34	0,361	0,42
	ИС	3,925	4,25	4,57	0,892	0,863	1,138	0,239	0,258	0,371
	СС	4,434	4,15	4,929	1,379	4,081	3,589	0,282	0,308	0,394
Медиана	РС	1,231	1,066	1,327	0,26	0,277	0,284	0,134	0,146	0,158
	ИС	1,626	1,836	1,976	0,489	0,409	0,351	0,096	0,105	0,13
	СС	1,846	2,047	1,963	0,47	0,539	0,521	0,093	0,117	0,13

Анализ эффективности предприятия за период 2012–2016 гг. Был применен метод DEA, модель с переменным эффектом от масштаба VRS, ориентированная как на вход (ТЕвх), так и на выход (ТЕвых). В качестве входных параметров выбраны показатели ОТ и ОС, в качестве выходного – В.

В ходе проверки рассматриваемых выборок с помощью χ^2 -критерия Пирсона были выявлены высоко значимые отличия от нормального распределения ($p < 0,0005$), что предполагает при оценке уровней значимости различий предприятий 3-х ФС использовать непараметрические критерии.

Согласно непараметрическому критерию Краскела-Уоллиса для показателя ТЕвх предприятия по всем ФС различаются незначимо для всех лет, за исключением 2014 и 2016 года, где FO статистически значимо превышает RO ($0,005 < p \approx 0,04 < 0,05$). Для показателя ТЕвых различия более выражены, предприятия FO значительно выше предприятий RO и JO за весь исследуемый период: различия между FO и RO высоко значимые для всех лет, а для JO и FO статистически значимые только в 2014гг. ($0,005 < p \approx 0,02 < 0,05$). В обоих случаях предприятия в FO либо эффективнее российских, либо не хуже российских (рис. 1).

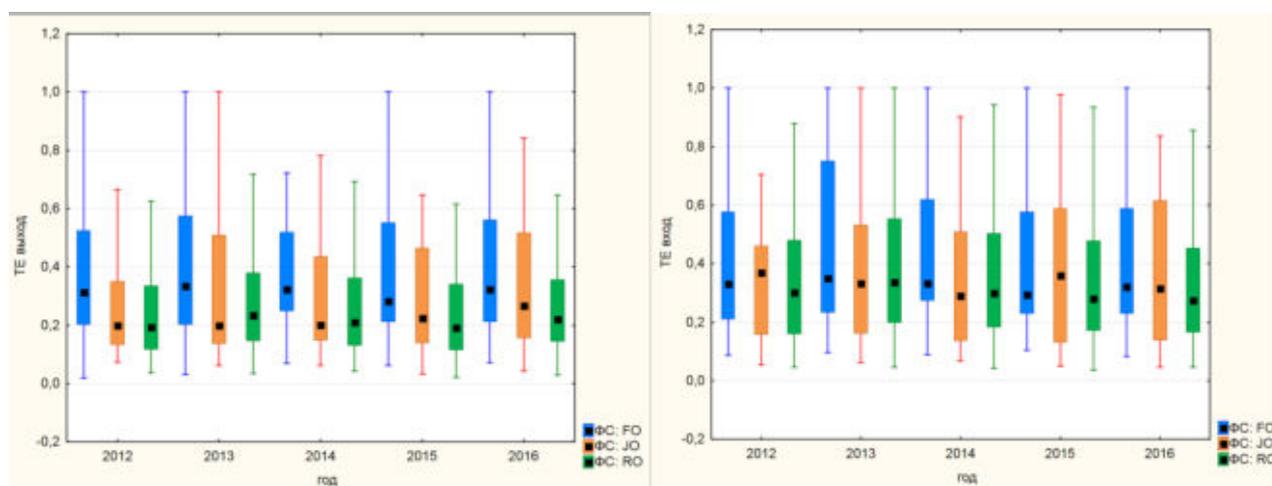


Рисунок 1. Непараметрические характеристики ТЕвых и ТЕвх по годам в разрезе ФС

Результаты, полученные в ходе сравнения эффективности предприятий по химическому производству в разрезе форм собственности показывают неоднородность ТЕвых и Твх. Поэтому для более детального анализа эффективности предприятий был проведен кластерный анализ по совокупности показателей ТЕвых и ТЕвх усредненных за период 2012-2016гг. В результате кластеризации методами k-means и иерархической кластеризации (с помощью метода Варда и расстояния Евклида) было получено разбиение 297 предприятия на 9 кластеров (рис. 2).

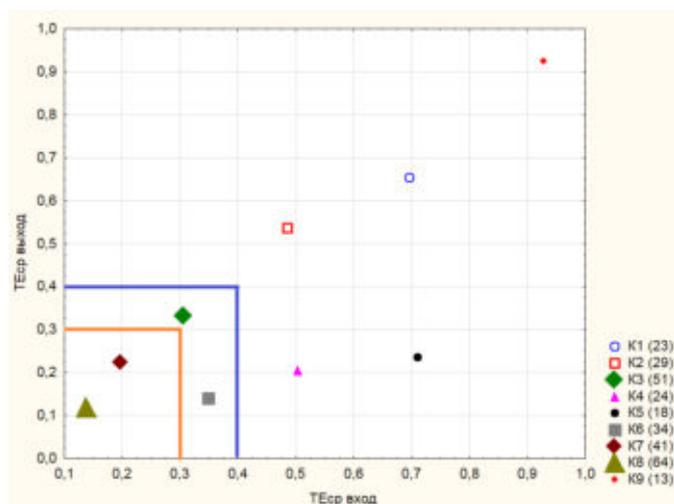


Рисунок 2. Диаграмма рассеяния кластеров по ТЕвх и ТЕвых

В соответствии с критерием Краскела –Уоллиса, кластеры различаются высоко значимо по обоим показателям ТЕсп вход и ТЕсп выход. Даже кластеры К7, К8 имеют высоко значимые различия по ТЕсп вход. Результаты кластеризации показывают низкий уровень эффективности предприятий по химическому производству. Например, кластеры с низкими показателями эффективности, которые отмечены оранжевым прямоугольником на рис. 2 составляют 35% от всех предприятий, а если добавить к ним предприятия К3 и К6, которые показывают низкий уровень эффективности по одному из показателей, то общее количество неэффективных предприятий составит почти 64%.

Анализ MPI предприятий за период 2012–2016 гг. Для оценки эффективности предприятий в динамике корректнее всего использовать характеристику MPI, которая оценивает регресс или прогресс эффективности в течение 2-летнего периода. Используя метод DEA с параметрами входа ОС и ОТ и параметром выхода В, были получены выборки MPI для каждой последовательной пары лет (MPI_k, где k – номер второго года).

Чтобы оценить динамику MPI каждого предприятия, мы использовали линейный тренд $\alpha \cdot t + b$ ($\alpha > 0$ определяет прогресс, а $\alpha < 0$ – регресс) и средним MPI_{ср} на периодах 2012-2014гг. до санкций (MPI₂₄, α_{24}) и 2014-2016гг. после санкций (MPI₄₆, α_{46}), где в нашем случае $MPI_{24} = (MPI_3 + MPI_4)/2$, $MPI_{46} = (MPI_5 + MPI_6)/2$, $\alpha_{24} = MPI_4 - MPI_3$, $\alpha_{46} = MPI_6 - MPI_5$.

Согласно критерию Краскела-Уоллиса предприятия FO статистически значимо превышают предприятия RO в докризисный период по показателю MPI₂₄ ($0,005 < p \approx 0,026 < 0,05$), тогда как в посткризисный период различия между всеми ФС незначимые ($p > 0,1$). Для показателей α_{24} , α_{46} наблюдаются незначимые различия предприятий всех ФС. Согласно критерию Фридмана, показатель MPI незначимо изменяется для предприятий FO и JO и высоко значимо для предприятий RO ($p < 0,0005$), а показатель α изменяется незначимо для JO ($p > 0,1$), статистически значимо для FO ($0,005 < p \approx 0,02 < 0,05$) и высоко значимо для RO ($p < 0,0005$) (рис. 3).

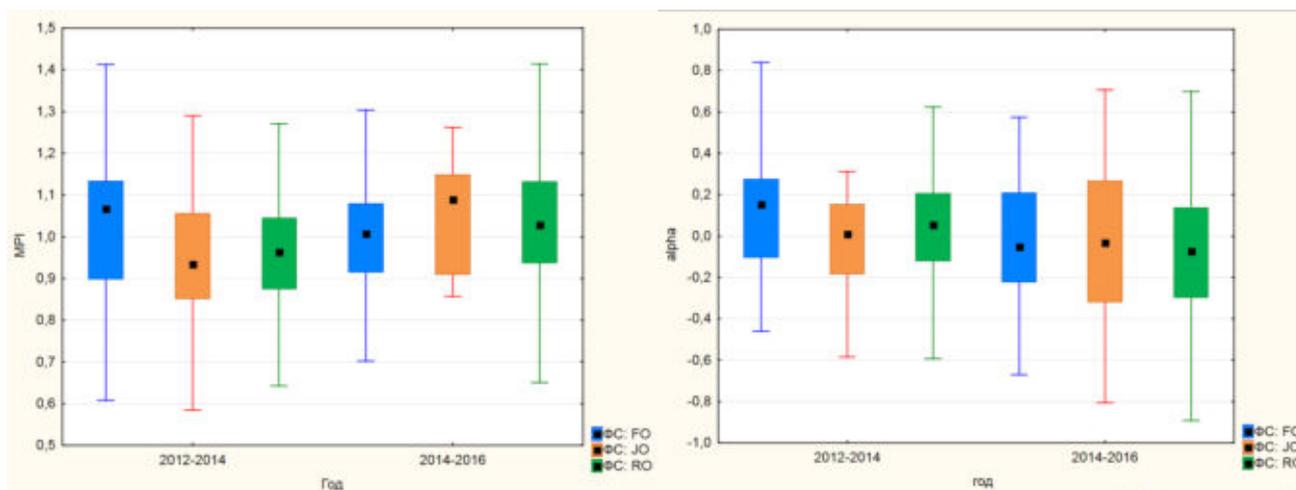


Рисунок 3. Непараметрические характеристики MPI и α

Подобная неоднородность выборок MPI, а также наличие принципиально важных граничных значений характеристик эффективности ($MPI=1$ и $\alpha=0$) являются поводом для применения кластерного анализа предприятий. Рассмотрим номинальную кластеризацию химических предприятий в разрезе ФС за период до (2012-2014гг.) и после (2014-2016гг) начала введения экономических санкций в координатах (MPI_{cr} , α). Граничные значения ($MPI_{cr} = 1$ и $\alpha = 0$) делят все предприятия на 4 основные группы: ($MPI_{cr} > 1$ и $\alpha > 0$) с приростом технической эффективности в текущем периоде и с тенденцией улучшения MPI_{cr} в будущем, ($MPI_{cr} < 1$ и $\alpha > 0$) со снижением технической эффективности в текущем периоде и с тенденцией улучшения MPI_{cr} в будущем, ($MPI_{cr} > 1$ и $\alpha < 0$) с приростом технической эффективности в текущем периоде, но с тенденцией ухудшения MPI_{cr} в будущем, ($MPI_{cr} < 1$ и $\alpha < 0$) со снижением технической эффективности в текущем периоде и с тенденцией ухудшения MPI_{cr} в будущем.

Численность предприятий в группе с указанием % от числа предприятий ФС в разрезе ФС и периодов приведены в табл. 2.

Таблица 2. Номинальная кластеризация предприятий в координатах (MPI_{cr} , α).

Период		RO		FO		JO	
		$\alpha > 0$	$\alpha < 0$	$\alpha > 0$	$\alpha < 0$	$\alpha > 0$	$\alpha < 0$
2012-2014гг	$MPI > 1$	51	35	18	11	3	4
		23%	15%	38%	23%	14%	17%
	$MPI < 1$	85	55	13	6	9	7
		38%	24%	27%	12%	39%	30%
2014-2016гг	$MPI > 1$	54	78	7	18	6	9
		24%	35%	15%	38%	25%	39%
	$MPI < 1$	38	56	13	10	4	4
		16%	25%	26%	21%	18%	18%

Согласно табл. 1, в докризисный период 2012-2014гг. для RO и JO доминирующей по численности (в %) была 3-я группа ($MPI_{cr} < 1$ и $\alpha > 0$) со снижением технической эффективности в текущем периоде и с тенденцией улучшения MPI_{cr} в будущем, а для FO доминирующей является группа 1 ($MPI_{cr} > 1$ и $\alpha > 0$) с приростом технической эффективности в текущем периоде и с тенденцией улучшения MPI_{cr} в будущем. В посткризисный период 2014-2016гг. у RO, JO и FO доминировать стала 2-я ($MPI_{cr} > 1$ и $\alpha < 0$) с приростом технической эффективности в текущем периоде, но с тенденцией ухудшения MPI_{cr} в будущем.

Дополнительную информацию об особенностях динамики эффективности химических предприятий в разных ФС разных периодов дает номинальная кластеризация на уровне групповых средних (рис. 4).

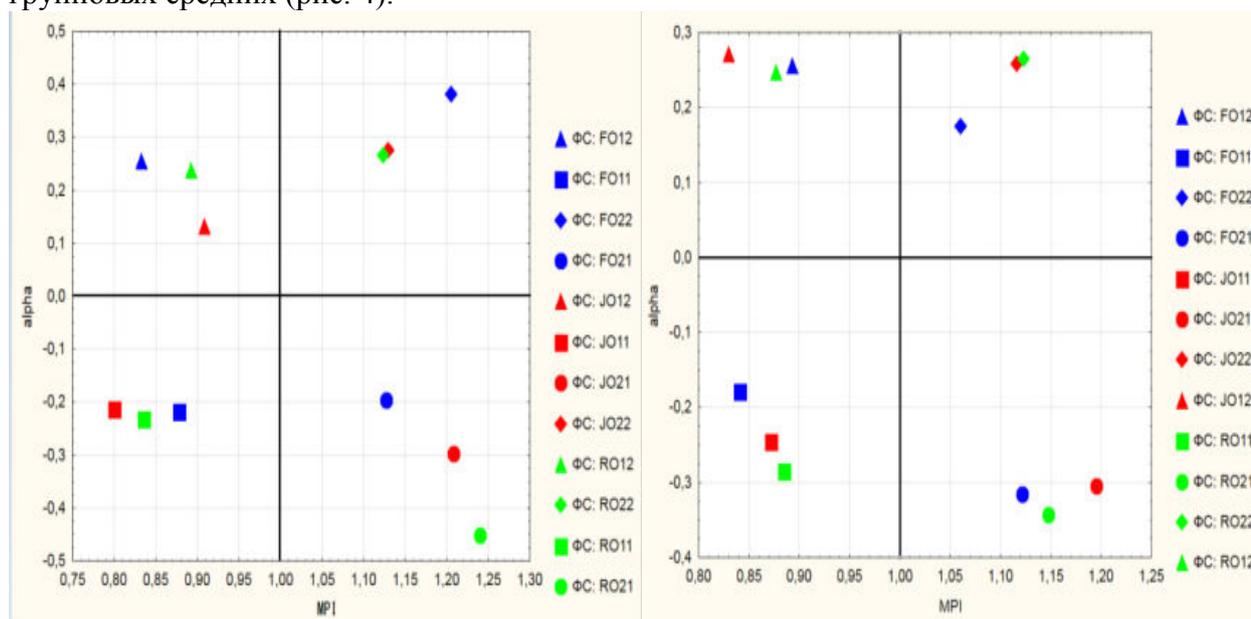


Рисунок 4. Диаграмма рассеяния кластеров по MPI и α , 2012-2014 (слева), 2014-2016 (справа).

Выводы.

Проведенное исследование позволило выявить следующие особенности эффективности деятельности химических предприятий в разрезе ФС:

1. Эффективность предприятий ФО по затратам значительно превышает РО только в 2014 и 2016 году. В тоже время по доходам, предприятия ФО значительно выше предприятий РО и JO за весь исследуемый период: различия между ФО и РО высоко значимые для всех лет, а для JO и FO статистически значимые только в 2014гг.
2. Построена высоко качественная 9-кластерная модель 297-ми химических предприятий по совокупности эффективностей затрат и доходов. Результаты кластеризации свидетельствуют о низкой эффективности химических предприятий: 35% предприятий имеют эффективности затрат и доходов меньше 30 %, а $\approx 64\%$ - меньше 40 %.
3. С помощью индекса производительности Малмквиста MPI оценена долгосрочная динамика эффективности (до и после 2014г.) по линейному тренду ($\alpha \cdot t + b$) MPI в разрезе ФС. Влияние санкций на динамику эффективности по ФС оценена как незначимая для FO и JO, и как высоко значимая для предприятий RO.
4. Проведенная номинальная кластеризация предприятий по химическому производству в разрезе ФС за период до и после 2014г. координатах (MPI_{ср}, α) установила, что в докризисный период среди предприятий РО и JO доминирующей группой являлась группа предприятий со снижением технической эффективности в текущем периоде и с тенденцией улучшения MPI_{ср} в будущем, а для FO доминирующей являлась группа с приростом технической эффективности в текущем периоде и с тенденцией улучшения MPI_{ср} в будущем. В посткризисный период у всех ФС доминировать стала группа с приростом технической эффективности в текущем периоде, но с тенденцией ухудшения MPI_{ср} в будущем.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Динамическое моделирование развития российских,

иностранных и совместных промышленных предприятий в России в условиях экономических санкций», проект № 17-06-00584 А.

ЛИТЕРАТУРА

5. Информационный ресурс СПАРК [Сетевое издание]. URL: <http://www.spark-interfax.ru/>
6. Malmquist Productivity Index for Multi Time Periods /Jafari Y., et al// International Journal of Data Envelopment Analysis. – 2014. – V.2. – №.1. – P.315-322.
7. Строгонов М.С. Методика факторной оценки регионального инновационного потенциала с применением DEA-технологий//Вестник Забайкальского государственного университета. 2017. Т. 23. № 11. С. 101-108.
8. G. Tohidi, S. Razavyan A circular global profit Malmquist productivity index in data envelopment analysis // Applied Mathematical Modelling. – 2013. – №37. – P. 216–227.
9. Халафян А.А., Боровиков В.П., Калайдина Г.В. Теория вероятностей, математическая статистика и анализ данных: Основы теории и практика на компьютере. STATISTICA. EXCEL.– Москва URSS, 2016. – 317 с.
10. StatSoft, Inc. Electronic Statistics Textbook. – 2013. – StatSoft: Tulsa, OK. URL: <http://www.statsoft.com/textbook/> (дата обращения 12.09.2017)
11. Hill T., Lewicki P. STATISTICS: Methods and Applications.–StatSoft: Tulsa, OK., 2007.–719 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА DATA MINING ДЛЯ ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЗАЕМЩИКА

А.С. Вершинин, Е.И. Губин*

*(г. Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)
e-mail: vershinintmsk@gmail.com*

APPLICATION OF THE DATA MINING TOOL FOR CREDIT SCORING

A.S.Vershinin, E.I. Gubin*

*(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics)
e-mail: vershinintmsk@gmail.com*

Abstract. Due to the increasing need of automatization and improving the quality of the borrower's credit rating and its future behavior, modern scoring models are being improved using data mining and machine learning methods. In this paper, to build a scoring model, we consider such statistical models as logistic regression and decision trees. For these purposes, SAS Enterprise Miner, which contains many methods and tools for finding patterns and predictive modeling, was used.

Keywords: credit scoring, data mining, machine learning, predictive modeling, decision trees, regression.

В связи с возрастающей необходимостью в автоматизации и повышении качества оценки кредитоспособности заемщика и его дальнейшего поведения, современные скоринговые модели усовершенствуются благодаря использованию методов интеллектуального анализа данных и машинного обучения. Сегодня эти методы уже не являются чем-то новым, это обязательный пункт банковских бизнес-процессов.

Скоринговая модель – это статистическая модель для прогноза вероятности попадания клиента в категорию «хороший» / «плохой» в течение периода времени после выдачи кредита, в течение которого определяется поведение заемщика по данному кредиту.

К интеллектуальному анализу данных принадлежит большое количество аналитических методов, которые обычно делятся на две большие категории: поиск закономерностей и

прогнозное моделирование. SAS Enterprise Miner содержит множество методов и инструментов для поиска закономерностей и прогнозного моделирования, включая методы статистического анализа, соответствующую методологию выполнения проектов Data Mining (SEMMA) и графический интерфейс пользователя.

В данной работе для построения скоринговой модели рассматриваются такие статистические модели, как логистическая регрессия и деревья решений. Для построения модели были отобраны данные о заемщиках на основе анкетных данных.

Построение скоринговой модели подразумевает простой тип прогнозирования – решение или классификация. Такое прогнозирование обычно связано с категориальной переменной, что соответствует задачи принятия решения о заемщике.

Для подготовка исходных данных были использованы инструменты замены и импутации данных. Все интервальные переменные, значения которых отличались от среднего значения этой переменной более чем на три стандартных отклонения, были заменены на пропущенные значения. Кроме этого, были объединены разные уровни некоторых категориальных входных переменных. Далее интервальные входные переменные содержащие пропущенные значения, были заменены на среднее по всем непропущенным значениям этой переменной.

Такой подход исключает проблему неполных наблюдений. Любые изменения обучающий данных также распространяются на проверочные данные и другие данные из той же генеральной совокупности. Модель, построенная на измененных обучающих данных, не является смещенной, если те же изменения сделаны для любого другого набора данных, который обрабатывается этой моделью.

В ходе работы было построено дерево решений, где наблюдения оцениваются с помощью правил прогноза. Алгоритм поиска разбиения упрощает выбор входных переменных, а сложность модели управляется «обрубкой» дерева решений. На следующем рисунке изображено построенное дерево решений.

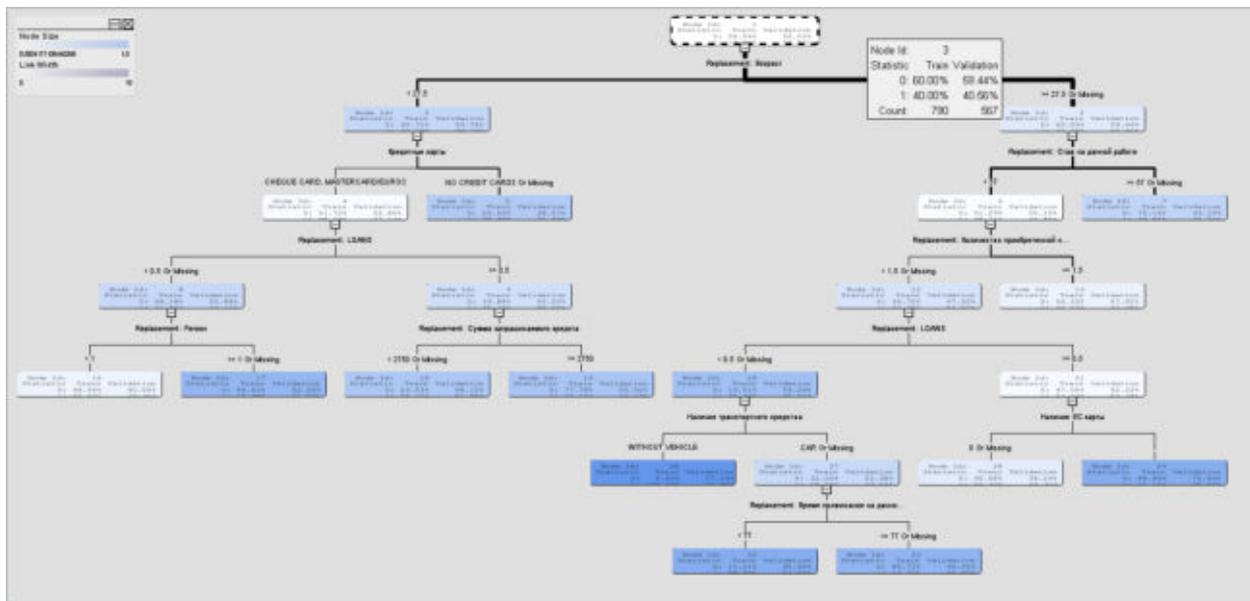


Рисунок 1. Дерево решений

Основываясь на степени важности входных переменных и вероятностях, определенных алгоритмом дерева решений уже можно делать некоторые выводы по процессу принятия решения о заемщиках («хороший»/ «плохой»).

Для построения скоринговой карты была использована модель логистической регрессии с использованием метода пошагового добавления-удаления переменных. Результат построения скоринговой карты можно увидеть на рисунке 2.

Scorecard		Scorecard Points
Imputed: Replacement: Возраст (IMP_REP_AGE)	IMP_REP_AGE < 25	-1
	25 <= IMP_REP_AGE < 28	5
	28 <= IMP_REP_AGE < 33	18
	33 <= IMP_REP_AGE < 45, _MISSING_	25
	45 <= IMP_REP_AGE	34
Imputed: Replacement: Количество приобретенной недвижимости (IMP_REP_PERS_H)	IMP_REP_PERS_H < 2, _MISSING_	10
	2 <= IMP_REP_PERS_H < 3	22
	3 <= IMP_REP_PERS_H < 4	23
	4 <= IMP_REP_PERS_H < 5	20
	5 <= IMP_REP_PERS_H	19
Imputed: Replacement: Стаж на данной работе (IMP_REP_TMJOB1)	IMP_REP_TMJOB1 < 18	7
	18 <= IMP_REP_TMJOB1 < 60, _MISSING_	14
	60 <= IMP_REP_TMJOB1 < 144	23
	144 <= IMP_REP_TMJOB1 < 240	29
	240 <= IMP_REP_TMJOB1	44
Replacement: Кредитные карты (REP_CARDS)	NO CREDIT CARDS, OTHER CREDIT CAR, _MISSING_, _UNKNOWN_	14
	CHEQUE CARD, MASTERCARD/EUROCARD	25
Replacement: Общий доход (REP_INCOMETOTAL)	REP_INCOMETOTAL < 3500	25

Рисунок 2. Скоринговая карта

Была произведена оценка эффективности модели по точности или ошибке классификации, прибыли или убыткам, и по статистике Колмагорова-Смирнова (KS). Точность и ошибка классификации подсчитывают правильные и неправильные прогнозы типа решений. Оценочные статистики показаны на рисунках 3-4.

Model Description ▲	Target Label	Test: Misclassification Rate	Test: Roc Index	Test: Kolmogorov-Smirnov Statistic	Test: Gini Coefficient	Test: Kolmogorov-Smirnov Probability Cutoff
Scorecard	Good/Bad	0.362222	0.687	0.296	0.375	0.45

Рисунок 3. Статистики

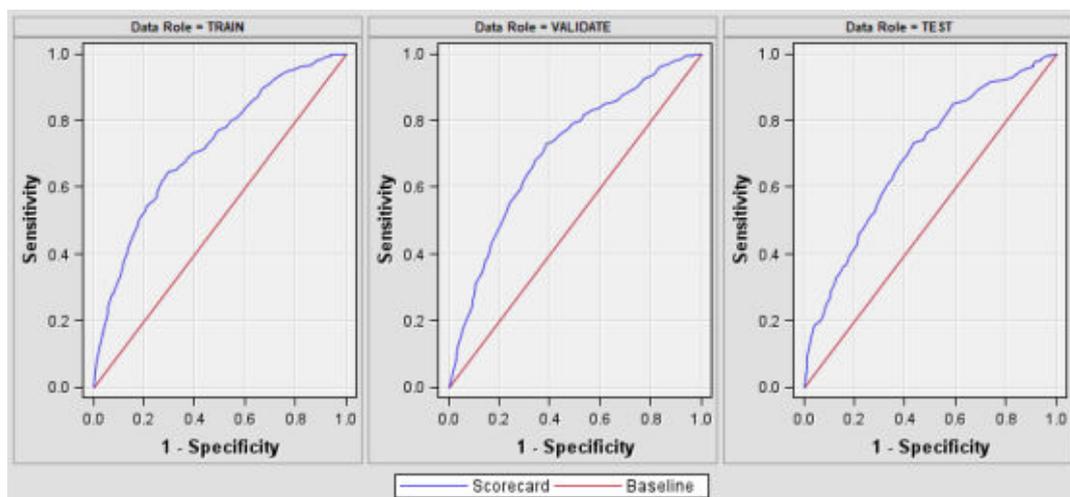


Рисунок 4. ROC-кривые

Последующими задачами данной работы являются оптимизация сложности регрессии, построение новых моделей, сравнение моделей и их применение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Построение скоринговых карт с использованием модели логистической регрессии [Текст] // Интернет журнал «Науковедение» Выпуск 2, март - апрель 2014.
2. Особенности применения методов Data Mining в скоринговых решениях для коммерческих банков [Текст]// Журнал «Научные записки молодых исследователей» №3 – 2017 – С.5.
3. Документация продукта SAS Enterprise Miner [электронный ресурс] – режим доступа: <https://support.sas.com/documentation/onlinedoc/miner/index.html> (дата обращения: 20.10.2018).
4. Прикладная аналитика с SAS Enterprise Miner [Текст]/ SAS Institute Inc. – 2015.

ВЛИЯНИЕ РАЗРАБОТКИ ИНСТРУМЕНТОВ И ОПТИМАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ПОСЕВНЫХ КУЛЬТУР СЕМЯН С ПРИМЕНЕНИЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ АГРАРНОГО СЕКТОРА

А.В. Власов, С.В. Потягайлов
 (г. Томск, Томский политехнический университет)
 E-mail: andark@tpu.ru

INFLUENCE OF IMPROVEMENT OF TOOLS AND OPTIMAL METHODS FOR CLEANING SEED CROPS USING COMPUTER VISION ON THE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR

A.V. Vlasov, S.V. Potyagaylov
 (Tomsk, Tomsk polytechnic university)

Abstract. One of the major problems in agricultural production is the problem of procurement of cereal crops raw material, which should be pure and clean. Increasing the purity of raw materials allows to enhance yield, relevance and profitability of production. This article proposes a use of computer vision technologies as a photoseparation - an additional stage of more accurate cleaning of grain crop's seeds, which increases the purity of the harvest. The possibility of development and modification of the photoseparation method with the help of intelligent machine vision is described for the subsequent optimization of the technological process and expansion of the sorting properties.

Key words: economy, agricultural sector, sowing crops, seed cleaning, photoseparation, computer vision, image classification

Введение. С учетом введения против Российской Федерации санкционной экономической политики под эгидой Европейского союза и Соединенных Штатов Америки российское производство столкнулось с проблемой ведения своей деятельности в свете нехватки или удорожания зарубежных сырьевых и технических комплектующих (сырье для производства, техника, оборудование). В связи с этим были запущены механизмы импортозамещения, в частности в сельском хозяйстве, которые должны были обеспечить производителей недостающими элементами для ведения продуктивной деятельности бизнеса и производства.

Замена импортных комплектующих, машин и сырья в аграрном секторе необходима в первую очередь для обеспечения продуктовой безопасности страны. Это в свою очередь вызывает потребность в оптимизации технологических процессов и разработки новых решений производственных задач. Определение основных источников повышенных затрат и устранение их при помощи применения современных технологий, в том числе компьютерной техники, является приоритетным направлением развития промышленности [1].

Одной из основных причин к проведению данного исследования послужила политика управления правительства Российской Федерации в отношении компаний, имеющих высокое качество своей продукции. С учетом постановления правительства от 6 ноября 2015 года №1202 было принято решение провести поиск методики очистки семян и разработку аппарата неразрушающего сортового контроля сырья (семена значимых зерновых культур: пшеница, лен, рапс) в рамках реализации программы импортозамещения в аграрной отрасли [2].

Согласно новостям о дефиците качественной пшенице в России от 13 февраля 2017 (<https://news.mail.ru/economics/28753793>), Россия может столкнуться со сложностями при производстве хлеба в связи со снижением качества посевного материала. Дефицит качественной пшеницы сказывается как на качестве хлеба, так и на качестве собранного посевного материала на следующие годы.

Актуальность создания системы для полной очистки исходного аграрного материала высока и направление развития идет в сторону сокращения количества примесных сорных растений в культурном посеве. Такой отсев ускоряет рост основной культуры и повышает количество собираемого урожая, а также снижает затраты на использование пестицидов, следовательно, положительно влияет как на экологичность процесса, так и на экономику сельскохозяйственной деятельности.

Методы очистки посевных культур. Современное состояние экономики в целом с учетом отрицательного влияния кризиса и негативных природных факторов ведения сельского хозяйства вынудили данную сферу использовать не только селективные методы и механические способы контроля и обработки исходного материала, но и включать в свою работу новые технологий. Особенно заостряется внимание на технологии с внедрением компьютерной техники для решения проблем с нормой высева.

Под нормой высева понимается число килограммов чистых семян со 100% всхожестью, высеваемых на 1 га площади. Увеличение нормы высева в рамках процесса очистки сырья является основным целевым показателем, к которому стремится производитель, применяя дополнительную очистку, так как это напрямую влияет на урожайность [3].

Основной причиной, которая вызывает потребность в очистке культурных семян для любой посевной сельскохозяйственной культуры, является наличие в ней семян сорных растений. Известно, что, сорные растения обгоняют культурные растения по скорости роста и распространения. Даже одно сорное растение может произвести несколько тысяч семян (таблица 1), а затем разнести и засеять ими около-посадочные площади.

Таблица 1 - Плодоносность однолетних сорняков

Вид сорного растения	Количество семян порождаемых одним растением
Куриное просо	6000
Щетинник	7000
Пастушья сумка	73000
Повилик Полевой	140000
Щирица	500000

Основная проблема наличия сорных растений заключается в быстром размножении за счет семян. Наличие этих сорных растений на полях обусловлено природным фактором распространения растений, а дополнительный высеv сорных культур в качестве примеси намного усугубляет их влияние на урожай и требует больших затрат на борьбу с ними [4].

Самый распространенный метод очистки в виде отсева механическим способом не дает требуемой чистоты культуры сортируемых семян. Принцип работы механической очистки лежит в работе с параметрами веса, формы, размера и аэродинамики, но при этом часть сорной культуры обладает аналогичными характеристиками и пропускается всеми предварительными ступенями очистки вместе с основной культурой. Недостатком существующих методов является невысокая эффективность разделения частиц, различающихся по набору указанных физико-механических свойств.

Одним из существующих решений на сегодняшний день является приобретение специализированных приборов сортировки. К таким приборам, находящимся на открытом рынке, относятся фотосепараторы – дорогостоящие аппараты, которые представлены единичными вариантами нескольких зарубежных компаний, таких как Cimbria – Sea Hypersort, Meyer, Anysort и российскими аналогами (компания «CSort» (Барнаул) и ОАО "Воронежсельмаш"). При этом существующие фотосепараторы, ориентированные на цвет объектов, недостаточно точны и обладают ошибками в работе цветоанализатора [5–6].

Такие аппараты позволяют повысить чистоту продукта, который уже предварительно подвергался механической очистке. В их основе лежит распознавание цвета различными сенсорами (ИК, фотосенсоры, камеры). При этом аппараты недоступны для малого и среднего бизнеса ввиду крайне высокой цены, а значит для большей части потребителей. Отсутствие дешевых и точных способов очистки заставляет производителей покупать импортное чистое зерно или использовать не очищенное, следовательно, не соответствовать госстандартам и терять доходы, как от отсутствия государственного субсидирования, так и от завышенных трат на борьбу с сорными растениями на полях.

Методы машинного зрения. Актуальным методом, применяемым в процессах идентификации объектов, является машинное зрение. В основе данного метода находится физическое разделение обследуемого материала за счет передачи сигнала о необходимости отделения объектов на механическое устройство перенаправления основного потока, сигнал выдается по результату обработки видеоизображения с камер или иных сенсоров, направленных на поток объектов. Подобный метод лежит в основе работы ряда фотосепараторов. Эти устройства представляют собой высокопроизводительное оборудование, предназначенное для извлечения примесей из сыпучих материалов, отличающихся по цвету (или другому, заданному шаблону, параметру). Фотосепаратор определяет любые отклонения от заданного шаблона в сортируемом продукте и отбраковывает дефектные составляющие [7].

Параметры, наиболее характерные для этапа фотосепарации, это цвет, тип и рельеф поверхности, а также известные «визуальные» отклонения. Цвет наиболее просто и быстро

распознается у обследуемого объекта и позволяет сразу отличить темные сорные семена от светлых злаковых культур или наоборот. Тип поверхности может служить отличительным показателем гляцевых и матовых семян. Рельеф может быть задан как неровным краем, так и впадинами, и трещинами в центре объекта, что также может говорить о его принадлежности к искомой культуре.

В настоящий момент фотосепараторы обладают рядом отрицательных характеристик, препятствующих их широкому использованию. К ним относится дороговизна оборудования, требовательность самого процесса сепарации к условиям сортировки, соотношение точности и скорости обработки, а также зависимость от наличия заранее разработанных шаблонов исследуемых культур.

Открытых технологических решений и напрямую описанных методов для создания подобного оборудования практически нет, так как основная масса подобной техники является продуктом коммерческой деятельности и попадает под понятие интеллектуальной собственности. Это позволяет существующим на рынке фирмам вести себя практически в условиях полной монополии, устанавливая завышенную цену на приборы сортировки.

Применение компьютерного зрения. В качестве решения задачи о повышении общей точности сортировки семян и устранении недостатков существующих систем предлагается применение компьютерного зрения. В качестве исходных данных принимается, что на этап сортировки с компьютерной обработкой подаются уже подготовленные семена, так как они прошли предварительную механическую очистку, а именно семена одного веса, формы и размера. Следовательно, требуется дальнейшая работа с идентификацией цвета, формы, рельефа и других, недоступных для механических методов, характеристик.

На исходной стадии этапа фотосепарации требуется обнаружить и выделить кадр изображения движущегося в видеопотоке объекта, затем классифицировать изображение объекта по ряду признаков и отнести его к сорной или основной культуре и передать сигнал на устройство перенаправления потока [8].

Решение первой задачи возможно с оптимальным подбором скоростной камеры, для получения изображения движущегося объекта. Для перехода к следующему этапу изображение выделяется методами сегментации области кадра видеоизображения при наличии движения в видеопотоке.

Во втором этапе необходимо классифицировать изображение. Одним из простых вариантов классификации является выделение определенного цвета. Производится настройка на цвет или диапазон цветов искомой культуры, а все отличные цвета признаются цветами сорных объектов [9–10].

На данный момент уже проводятся исследования возможности применения и эффективности предлагаемого метода. В работе [11] рассматривается анализ цветового диапазона изображения, содержащего отдельные семена, что позволяет определить принадлежность рассматриваемого объекта к искомой или сорной культуре семян. Данный подход близок к фотосепарации с использованием цветковых сенсоров, применяемых в большинстве существующих аппаратов сортировки.

В работах [12–14] рассматривается применение распознавания культуры семян с помощью машинного обучения, которое позволяет расширить диапазон обрабатываемых параметров, добавляя: форму, рельеф, блики и другие особенные черты в изображениях семян конкретной культуры. Перспективным вариантом является машинное обучение, основанное на нейронных сетях, в частности на сверточных нейронных сетях, обученных на базе изображений культур семян. В вышеупомянутых работах приведены положительные результаты применения такого подхода к определению культуры семян в рамках ряда экспериментов, что свидетельствует о возможности дальнейших исследований применения нейросетевых классификаторов и дает предпосылки создания прототипа прибора сепарации семян на основе описанного подхода.

Помимо прочего, за счет применения нейросетевых классификаторов появляется возможность универсализации подхода сортировки за счет возможности дополнительного обучения алгоритма на новой неизвестной заранее культуре семян. Таким образом аппарат сможет распознавать не только заложенные во время производства культуры семян, но и расширять свою базу пользовательскими культурами семян.

Также в работе [12] указана возможность дальнейшей модификации описанного подхода фотосепарации с целью отсеивания пораженных или некачественных семян в пределах одной культуры. Данная модификация позволит снизить количество заведомо невсхожих семян в отобранной массе, тем самым увеличить количество урожая либо снизить количество семян, требуемых при посадке для стабильной всхожести [15].

Заключение. В работе рассмотрен механизм улучшения сельскохозяйственной сферы за счет повышения эффективности использования сырья. Описана основная проблема сырьевой базы – наличие примесей в зерновых культурах. Обозначена недостаточная эффективность распространенных механических методов сортировки и необходимость повышения чистоты культуры зерна. Описана возможность повышения эффективности очистки за счет применения методов компьютерного зрения.

Установлено, что в результате применения машинного зрения и использования адаптивных и интеллектуальных алгоритмов распознавания в очистке семян, существует возможность добиться более точной сортировки и чистого продукта на выходе. Улучшенная сепарация на завершающем этапе является дополнением к механической сортировке, что позволяет повысить эффективность уже существующих производственных процессов. Таким подходом можно положительно повлиять на экономическую составляющую сельскохозяйственных производств связанных с посадкой семян.

Рассмотренные исследования ведут к созданию прототипа аппарата для тонкой и более точной сепарации, который в дальнейшем может привести к разработке эффективного коммерческого аппарата. В дальнейшем использование компьютерного зрения в сепарации с помощью описанного аппарата дает возможность модифицировать и улучшать данную технологию в направлении поиска дефектных и невсхожих семян в пределах одной посевной культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адыканов Д. А. Издержки производства в сельском хозяйстве и пути их снижения // Агропромышленная политика России. 2016. № 2 (50). С. 41-44.
2. Постановление правительства Российской Федерации от 6 ноября 2015 г. № 1202 / Правительство России; М., URL: <http://government.ru/docs/20509/> (дата обращения 01.07.2017).
3. Тихонова, О.С. Влияние нормы высева семян на качество зерна озимых зерновых культур в Среднем Предуралье / О.С. Тихонова, И.Ш. Фатыхов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4. – С. 14 – 16.
4. Нерозин С. А. Сорные растения и борьба с ними [Электронный ресурс] / Проект “Интегрированное управление водными ресурсами в Ферганской долине”; Электрон. дан. URL: <http://www.cawater-info.net/library/rus/iwrm/iwrm23.pdf> (Дата обращения 10.07.17)
5. Брасалин С.Н., Тищенко А.И. Фотоэлектронный сепаратор для сыпучих зерновых продуктов // Заявитель и патентообладатель: Алтайский государственный технический университет им.И.И.Ползунова, Патент РФ № 2132756, В07В13/18, В07В13.
6. Долгунин В.Н., Уколов А.А., Куди А.Н., Пронин В.А., Борщев В.Я., Климов А.М. Способ сепарации семян // Заявитель и патентообладатель: Тамбовский государственный технический университет, Патент РФ № 2152270, В07В13/11, В07В13, 10.07.2000.
7. Шаззо А. А., Гюлушанян А. П., Корнена Е. П., Мхитарьянц Л. А. Сравнительная оценка способов сепарирования рушанки подсолнечных семян и способов контроля качества ядра // Новые технологии. – 2011. №3. С.75-79.

8. Манюкова Н.В. Компьютерное зрение как средство извлечения информации из видеоряда // МСИМ. 2015. №4 (36). С.123-128.
9. Y. Fang, T. Chang, R. Zhai, and X. Wang, "Automatic recognition of rape seeding emergence stage based on computer vision technology," 2014 3rd Int. Conf. Agro-Geoinformatics, Agro-Geoinformatics 2014, 2014.
10. J. Li, G. Liao, and F. Xiao, "Rapeseed seeds colour recognition by machine vision," Proc. 27th Chinese Control Conf. CCC, pp. 146–149, 2008.
11. А. В. Власов, А. С. Фадеев Применение компьютерного зрения в сепарации семян зерновых культур // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : сборник научных трудов III Международной научной конференции, 23-26 мая 2016 г., Томск : в 2 ч. — Томск : Изд-во ТПУ, 2016. — Ч. 1. — [С. 139-142].
12. R. V Ronge and M. M. Sardeshmukh, "Comparative analysis of Indian wheat seed classification," Icacci'14, pp. 937–942, 2014.
13. А. В. Власов, А. С. Фадеев A machine learning approach for grain crop's seed classification in purifying separation // Journal of Physics: Conference Series. — 2017. — Vol. 803 : Information Technologies in Business and Industry (ITBI2016) : International Conference, 21–26 September 2016, Tomsk, Russian Federation : [proceedings]. — [012177, 6 p.].
14. А. В. Власов, А. С. Фадеев Машинное обучение применительно к задаче классификации семян зерновых культур в видеопотоке // Молодежь и современные информационные технологии : сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 7-11 ноября 2016 г. : в 2 т. — Томск : Изд-во ТПУ, 2016. — Т. 1. — [С. 133-135].
15. K. Kiratiratanapruk and W. Sinthupinyo, "Color and texture for corn seed classification by machine vision," 2011 Int. Symp. Intell. Signal Process. Commun. Syst. "The Decad. Intell. Green Signal Process. Commun. ISPACS 2011, pp. 7–11, 2011.

МОДЕЛЬ СРАВНЕНИЯ АУДИТОРИИ СООБЩЕСТВ ОНЛАЙНОВОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ

П.Ф. Газиева

*(г. Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)
e-mail: polinagazieva@yandex.ru*

MODEL OF COMPARISON OF AUDIENCE OF COMMUNITIES ONLINE SOCIAL NETWORK

P.F. Gazieva

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics)

Annotation. This work is devoted to the assessment of social networking communities and is aimed at developing a model for comparing audiences of groups.

Key words: online social networks, demographic characteristic, browsing, target audience.

Введение. В эпоху интернета развитие своего бизнеса, ресурса для развлечений, товаров и услуг через группы в социальных сетях – самый оптимальный метод, т.к. огромное количество людей используют социальные сети ежедневно. Владельцы социальных групп ВКонтакте заинтересованы в том, чтобы привлечь как можно больше «полезных» подписчиков, т.е. заполучить свою целевую аудиторию – людей, которые будут заинтересованы в предоставляемом товаре, контенте, услуге и т.д. Для этого необходимо использовать грамотный таргетинг, который можно осуществлять разными способами, и один из них – размещение своей рекламы в группах, чья аудитория будет заинтересована в содержании этой рекламы. Здесь важно не просто большое количество подписчиков, а именно их «полезность». Например, если владелец разместит рекламу своей группы, чья целевая аудитория, в основ-

ном – это женщины в возрасте от 25 до 50 лет в группе, чья целевая аудитория, в основном – юноши от 16 до 25 лет, то становится ясно, что такая реклама навряд ли привлечет нужных подписчиков. В связи с этим можно сделать вывод, что разработка модели оценки сообществ онлайн-социальной сети является актуальной задачей.

Что касается научных работ, которые занимаются выявлением целевых аудиторий можно выделить следующие статьи. В исследовании [1] авторы предлагают подход для выявления наиболее ценных клиентов в социальных сетях для максимизации прибыли. Этот подход заключается в сборе информации о взаимодействиях и взаимоотношениях пользователей, определении влияния пользователей в социальных сетях и решении оптимизационной задачи максимизации прибыли и идентификации ценных клиентов. Эти модели могут быть осуществлены с помощью полуопределенного программирования. Авторы данной статьи говорят о том, что такой подход обеспечивает оптимальное решение для идентификации ценных клиентов в социальной сети и, следовательно, обеспечивает максимизацию прибыли.

В следующей статье [2] авторы объединяют разные концепции сегментации клиентов в основные аналитические группы маркетинга, ориентированного на клиента. Эта унифицированная модель будет воплощена на карте клиента. Карта клиента – это метод поиска «правильных» клиентов, которые схожи по характеристикам, потребностям и т.д. Затем модель будет получать ключевую информацию для построения осей карты клиента с использованием методов интеллектуального анализа данных и визуализации информации. Карта клиента выводит целевые сегменты с их характеристиками, и направляет маркетологов на разработку стратегий хранения и приобретения «правильных» клиентов по их характеристикам и потребностям. Используя эти методы, компании повысят эффективность своего таргетинга, направленного на поиск ценных клиентов.

Описание модели. Данная работа посвящена оценке сообществ социальных сетей и направлена на разработку модели сравнения аудиторий групп, которая поможет находить группы с наиболее подходящей с точки зрения размещения рекламы аудиторией.

Для того, чтобы решить задачу, необходимо собрать данные участников сообщества, в данной работе были использованы данные социальной сети ВКонтакте (собраны с помощью реализованной программы, использующей VK API), в качестве характеристик выбраны пол и возраст. После сбора данных определяется доля участников женского и мужского пола в сообществе, а также долю участников определенного возраста. На рис. 1 представлены результаты группировки данных одной исходной группы и двух тестовых.

Группа 1 (исходная)		Группа 2 (тестовая)		Группа 3 (тестовая)	
Всего подписчиков		Всего подписчиков		Всего подписчиков	
512		679		631	
	Доля		Доля		Доля
Женский пол	303 0,591797	Женский пол	302 0,444772	Женский пол	199 0,315372
Мужской пол	209 0,408203	Мужской пол	377 0,555228	Мужской пол	432 0,684628
Возраст		Возраст		Возраст	
14-19	28 0,054688	14-19	3 0,004418	14-19	78 0,123613
19-24	93 0,181641	19-24	73 0,107511	19-24	48 0,07607
24-29	70 0,136719	24-29	130 0,191458	24-29	43 0,068146
29-34	39 0,076172	29-34	53 0,078056	29-34	35 0,055468
34-39	17 0,033203	34-39	4 0,005891	34-39	20 0,031696
39-44	2 0,003906	39-44	0 0	39-44	12 0,019017
44-49	1 0,001953	44-49	0 0	44-49	9 0,014263
49-54	1 0,001953	49-54	0 0	49-54	6 0,009509
54-59	1 0,001953	54-59	0 0	54-59	5 0,007924

Рисунок 1 – Доля участников определенного пола и возраста в онлайн-сообществе.

Непосредственно оценка сравнения трёх групп осуществляется с помощью Евклидовой метрики, определяя минимальное расстояние между точками:

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_k - y_k)^2}$$

где x - доля участников сообщества исходной группы;
 y - доля участников сообщества тестовой группы.
 Полученные результаты представлены на рис. 2.

Оценка сравнения группы 1 и группы 2			
0,242731			
Оценка сравнения группы 1 и группы 3			
0,421472			

Рисунок 2 - Результат оценки сравнения групп.

Из рисунка 2 видно, что величина оценки расхождения 1 и 2 группы получилась меньше, чем 1 и 3 группы, а это значит, что аудитория второй тестовой группы более соответствует аудитории исходной группы.

Заключение. В работе выполнен сбор данных и оценка аудиторий групп социальной сети ВКонтакте с помощью Евклидовой метрики. Дальнейшая работа будет направлена на оценку коэффициентов важности отдельных показателей с помощью кластерного анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Xu K., Li J., Song Y. Identifying valuable customers on social networking sites for profit maximization. // Expert Systems with Applications 39 (2012) 13009–13018.
2. Ji Y.W., Sung M.B., Sang C.P. Visualization method for customer targeting using customer map // Expert Systems with Applications 28 (2005) 763–772.

ОЦЕНКА ВАЖНОСТИ ЦЕЛЕЙ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМИ ФИНАНСАМИ

Р.В. Ерженин
 (г.Москва, НИЦ ГОСУЧЕТ)
e@guchet.ru

ASSESSMENT OF THE IMPORTANCE OF GOALS IN THE SPHERE OF MANAGING REGIONAL FINANCES

R.Erzhenin
 (Moscow, NPC GOSUCHET)

Annotation. The article deals with topical issues of goal-setting in public financial management systems using information technology. It is proposed to use the PATTERN methodology as a methodology for assessing the importance of goals in the field of regional finance management. The calculation of the values of the coefficient of the relative importance of goals was made and compared with the data of the state programs of the regions. Conclusions about the underestimation of the priority areas related to the use of IT to improve the quality of government are made by the regions.

Keywords: quality control, system targets, public finance, digital government.

Введение. По данным исследования российского рынка труда и человеческого капитала «Россия 2025: от кадров к талантам» за последние 20 лет численность государственного аппарата в России постоянно нарастала и увеличилась более чем вдвое - с 2,4 до 5,3 млн че-

ловек. Расходы на содержание персонала, занятого в государственном и муниципальном управлении, в 2017 году достигли суммы в 1,8 триллион рублей, что составляет 11% от всех собранных налогов. По заключению Счетной палаты РФ сократить эти расходы на треть в ближайшие пять-шесть лет способно развитие принципов цифрового государственного управления. Таким образом, повышение эффективности управления за счет использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) следует рассматривать как наиболее важное среди приоритетных направлений развития нового государственного управления и новых подходов к формированию финансового менеджмента в регионах и муниципалитетах России.

ИКТ в управлении финансами. Вычислительная техника с момента своего появления всегда активно использовалась для решения задач в управлении государственными финансами. Выполнение технических операций, связанных с учётом труда и заработной платы, учётом имущества, доходов и расходов, составление отчётных и вспомогательных сводок традиционно были массовыми и по своей трудоёмкости занимали до 70-75 % всех работ по учёту. Применение первых простейших счётно-решающих устройств повышало производительность труда при суммировании в 2-3 раза, умножении и делении — в 5-6 раз, а при группировке учётных данных — в 15-20 раз.

Первые машиносчётные бюро (МСБ) и машиносчетные станции (МСС), используемые для облегчения финансовых расчетов появились на ряде крупных промышленных предприятий в конце 40-х годов прошлого столетия [1]. Первые сводные отчетные росписи расходов республиканских и местных бюджетов стали разрабатываться и сводиться с помощью перфорационных вычислительных машин на МСС Министерства финансов СССР начиная с 1960 года. Дальнейшая комплексная автоматизация финансовых операций на принципах автоматизированных систем управления (АСУ) свелась к централизованному сбору большого количества плановых, учетных и отчетных данных, решению отдельных экономических задач на основе применения экономико-математических моделей и статистических методов.

Конец 80-х годов ознаменовался закатом эры АСУ и началом нового периода развития страны, которому характерны принципы децентрализации хозяйственной деятельности и управления. В нашей стране этот процесс совпал с децентрализацией и в использовании технологий – с появлением персонального компьютера и развитием концепции персональных автоматизированных рабочих мест (АРМ), и появлением индустрии прикладного программного обеспечения (ППО).

В последние годы наметилась тенденция к возврату к централизованным решениям, на основе подходов SOA, к основным преимуществам которых относят:

- скорость адаптации ИТ к меняющимся задачам бизнеса;
- мотивация для анализа и оптимизации бизнес-процессов компании;
- благоприятные условия для интеграции систем;
- возможность снизить стоимость владения системой.

Анализ эксплуатации информационных систем нового поколения показывает, что несмотря на активное проектирование систем нового поколения, запустить их в промышленную эксплуатацию пока не удается. В целом, в учреждениях и органах власти продолжают использоваться системы, «случайная» архитектура которых была разработана по каноническому принципу в конце 90-х, начале 2000-х годов.

Целевое управление в сфере управления финансами. Общеизвестно, что вопросы целеполагания имеют большее значение при решении различных задач по управлению экономикой государства [2]. В то же самое время и эффективность использования ИКТ в секторе государственного управления во многом зависит от правильно выстроенной системы целеполагания.

При формировании политики в сфере управления финансами также первостепенное внимание уделяется целям и задачам государства, обозначенными в основных приоритетах

экономической политики России (СЭР). Спецификация наименований приоритетов СЭР указана в таблице 1.

В то же самое время одной из целью государственной программы «Информационное общество» является «Повышение качества государственного управления за счет создания и внедрения современных ИТ». Таким образом государство на стратегическом уровне уделяет значительное внимание как использованию ИТ, так и повышению качества управления.

Таблица 1

Спецификация наименования приоритетов СЭР

<i>№</i>	<i>Шифр</i>	<i>Приоритеты</i>
1	Баланс	Сбалансированное региональное развитие
2	Функц	Повышение качества функционирования институтов государственной власти
3	ИТ	Развитие информационных технологий и поддержка высокотехнологичных секторов экономики
4	Чел	Повышение качества жизни и увеличение объема инвестиций в человеческий капитал

Будем считать, что приоритетными целями государственной политики на уровне субъекта РФ выбраны все те цели, что и на уровне государства. Задачи (цели 2-го уровня) системы управления финансами на уровне региона сформулированы на основе анализа выбранных регионами параметров государственных программ. Спецификация нормализованных наименований целей государственных программ «Управление финансами» указана в таблице 2.

Таблица 2

Спецификация наименования задач госпрограмм регионов

<i>№</i>	<i>Шифр</i>	<i>Задачи</i>
1	Процесс	Совершенствование процедуры организации бюджетного процесса
2	Контроль	Совершенствование государственного и муниципального финансового контроля
3	ИКТ	Применение информационных и телекоммуникационных технологий в сфере управления общественными финансами
4	Кадры	Обеспечение эффективного управления кадровыми ресурсами

Оценка важности целей в сфере управления региональными финансами. Исследование современных проблем целеполагания сложных систем показывает, что существует пробел, аналогичный дефициту методологических подходов индикативного управления на микроуровне – рассматриваются в основном цели макроуровня и не анализируются их связи с целями экономических подсистем, формирующих данную систему [3].

Проблемы целевого управления долгое время были предметом исследования философов [4], психологов [5], кибернетиков [6,7], но, начиная с 60-х годов, эти проблемы начинают становиться объектом серьезного исследования в теории управления [8]. Первой методикой, в которой были определены порядок, методы формирования и оценки приоритетов элементов структур целей (названных в методике “деревьями целей”), была методика ПАТТЕРН [9]. Главное достоинство методики ПАТТЕРН состоит в том, что в ней определены классы критериев оценки относительной важности, взаимной полезности, состояния и сроков разработки [10].

Расчет важности целей управления финансами на уровне регионов проведен с использованием методологии ПАТТЕРН.

Матрица для определения коэффициентов относительной важности

Критерий	Вес критерия	Элементы уровня						
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>		<i>j</i>		<i>n</i>
α	q_α	S_a^α	S_b^α	S_c^α		S_j^α		S_n^α
β	q_β	S_a^β	S_b^β	S_c^β		S_j^β		S_n^β
γ	q_γ	S_a^γ	S_b^γ	S_c^γ		S_j^γ		S_n^γ
χ	q_χ	S_a^χ	S_b^χ	S_c^χ		S_j^χ		S_n^χ
ν	q_ν	S_a^ν	S_b^ν	S_c^ν		S_j^ν		S_n^ν
		r_i^a	r_i^b	r_i^c		r_i^j		r_i^n

Введем два нормализующих логических условия для достижения однородности результата:

$$\sum_{\chi=a}^{\nu} q_\chi = 1 \quad (1.1)$$

и

$$\sum_{j=a}^n S_j^\chi = 1 \quad (1.2)$$

Здесь S_j^χ – относительный вес (на сколько важен j -тый элемент для удовлетворения χ критерия); r_i^j – коэффициент относительной важности элемента j уровня i .

От уровня C и ниже «семейные» матрицы нормализованы и приведены к однородности (это не нарушает логику определения коэффициентов при условии, что сумма коэффициентов относительной важности по любой ветви дерева также нормализована).

Тогда коэффициент относительной важности определим как:

$$r_i^j = \sum_{\chi=a}^{\nu} q_\chi S_j^\chi \quad (1.3)$$

Условия нормализации (1.1) и (1.2) также требуют, чтобы сумма коэффициента относительной важности равнялась единице:

$$\sum_{j=a}^n r_i^j = 1 \quad (1.4)$$

Условие (1.3), касающееся коэффициента относительной важности, является произвольным, но оно кажется естественным и хорошо отражающим первичную цель – анализ соответствия элемента критериям различной важности.

Результаты использования методологии ПАТТРЕН для определения относительной важности целей государственных программ управления финансами указаны в таблице 3.

Расчет значений коэффициента относительной важности целей госпрограмм по методу ПАТТЕРН

№	Критерий	Вес критерия q	Процесс	Контроль	ИКТ	Кадры
1	Баланс	0,4	0,20	0,05	0,10	0,05
2	Функц	0,3	0,09	0,03	0,09	0,09
3	ИТ	0,2	0,1	0	0,1	0
4	Чел	0,1	0	0	0	0,1
			0,39	0,08	0,29	0,24

Выводы. Результаты, полученные от использования методологии ПАТТЕРН в определении важности целей для систем управления финансами показали, что наиболее актуальными целями для регионов должны быть цели, связанные с организацией бюджетного процесса, использованием ИКТ и управление кадровыми ресурсами.

Анализ содержания государственных программ указал на другие приоритеты регионов. Важности задачам использования ИКТ и управления кадровым ресурсами уделяют внимание менее 10% регионов. Таким образом, можно сделать заключение о том, что повысить качество управления финансами на уровне регионов в ближайшие годы за счет использования ИКТ вряд ли удастся. К одной из причин такого положения дел можно отнести недооценку важности целей, заданных стратегией развития государства и с отсутствием в регионах прозрачных конструкций целеполагания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерженин Р.В. Централизованная бухгалтерия в секторе государственного управления (теория и практика) : монография / Р.В. Ерженин; под науч. Ред. Р.Д. Гутгарц. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. - 204 с.
2. Шибеева М. В. Целеполагание в сфере предоставления социальных услуг и его влияние на развитие сектора негосударственных некоммерческих организаций региона. Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2014. № 2. С. 78-85.
3. Тхориков Б.А. Методологические основы целеполагания в системе индикативного управления развитием организации // Экономика, управление, финансы (II): материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Пермь, декабрь 2012 г.). – Пермь: Меркурий, 2012. С. 141-143.
4. Афанасьев В.Г. Проблемы целостности в философии и биологии. – М.: Мысль, 1984. – 416 с.
5. Психологические механизмы целеобразования / Под ред. О.К. Тихомирова. – М.: Наука, 1977. – 259 с.
6. Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремленных системах. – М: Сов. Радио, 1974. – 372 с.
7. Граве П., Растринг Л. Кибернетика и психика. – Рига: Зинатне, 1973. – 96 с.
8. Косыгин А.Н. Повышение научной обоснованности планов – важнейшая задача плановых органов // Плановое хозяйство. 1965. – №4. С.3-28.
9. Лопухин М.М. ПАТТЕРН – метод планирования и прогнозирования научных работ. – М.: Наука, 1974. – 186 с.
10. А.Б. Клевцова. Анализ методик формирования и декомпозиции целей. Известия ЮФУ. Технические науки. 2008. № 11 (88). С. 169-173.

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА НАЦИОНАЛЬНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ГОСУДАРСТВА

А.О. Завьялова

(г. Томск, Томский политехнический университет)

e-mail: alena_04011@mail.ru

INFLUENCE OF INFORMATION TECHNOLOGY ON HOMELAND SECURITY

A.O. Zavyalova

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

e-mail: alena_04011@mail.ru

Abstract: The modern world is a complexly organized system, a space of global information technologies (IT). Information today is the main determinant of society, and the rapid development of IT, which penetrate into all spheres of our life, opens up completely new opportunities for social progress, as well as certain problems and challenges. Since information technologies are widely used in business, politics, and national development, they have become an attractive target for hacker attacks; as well as a very powerful tool which can threaten state's national security.

This paper examines the issue of information technology and its role in homeland security protection, as well as the key problems associated with increasing their influence in the world.

Keywords: informatization, information society, information confrontation, information technology, national security, cyberterrorism.

Сегодня основным содержанием развития человечества считается переход от индустриального общества к постиндустриальной стадии развития в форме информационного общества.

Под информационным обществом понимают общество, в котором производство и потребление информации являются важнейшим видом деятельности, а информация признается наиболее значимым ресурсом, новые информационные и телекоммуникационные технологии становятся базовыми технологиями, а информационная среда наряду с социальной и экологической - новой средой обитания человека.

Информационное общество формируется в процессе информатизации, подразумевающей процесс внедрения информационных технологий во все сферы человеческой деятельности. Информационные технологии используются сегодня практически во всех сферах жизнедеятельности человека и общества и напрямую влияют на национальную безопасность, связанную с защитой жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, а также механизмы ее обеспечения.

В последнее время мы часто сталкиваемся с феноменом «информационного противоборства», целью которого служит завоевание и удержание информационного превосходства над противоборствующей стороной. Оно включает в себя: фабрикацию фактов; замалчивание информации; создание видимости плюралистичности мнений; а также изменение смысла слов и понятий, применяемых в освещении событий. Ярким примером информационного противоборства служит война в Ираке (2003 г.), где Соединенные Штаты создали структуру, разрушившую государственное устройство этой страны.

В условиях информатизации общества проблема обеспечения национальной безопасности не только сохраняется, но и приобретает ряд новых особенностей, связанных с возрастанием роли информации в обществе. Информационные технологии могут как обеспечивать стабильность и безопасность, так и угрожать этим двумя компонентам. С одной стороны, информационные технологии можно использовать для распространения и обмена идеями и стратегиями в области безопасности, для организации помощи в миротворческих миссиях, а также для осуществления и координации планов и операций по обеспечению безопасности. Они являются важной составляющей всех государственных операций по обеспечению без-

опасности, от сбора разведывательной информации до командования и контроля. Однако, с другой стороны, информационные технологии могут быть использованы таким образом, чтобы угрожать стабильности и безопасности государства. Противник может уничтожить коммуникационные системы при помощи физического оружия (бомбы, ракеты) и электромагнитного оружия (ЭМО); использовать средства массовой информации (СМИ) для распространения лжи по всему миру; а также проникнуть или атаковать компьютерные сети с целью получения секретной информации или повреждения данных и систем.

Глобальное использование информационных технологий, с одной стороны, приводит к зависимости национальной безопасности государства от защищенности информационной инфраструктуры. С другой стороны, решающее значение для национальной безопасности имеет уровень развития информационной инфраструктуры, который должен обеспечивать эффективность проведения государственной политики (обеспечение органов государственной власти полной и достоверной информацией; обеспечение современных информационных отношений в сфере бизнеса; реализация эффективного механизма включения информационного ресурса в хозяйственный оборот; обеспечение прав граждан на информацию и др.).

Информационные технологии оказывают существенное влияние и на характер угроз национальной безопасности. Данное явление четко прослеживается в развитии такой серьезной угрозы как международный терроризм. Террористические организации используют сегодня широкий спектр информационных технологий в процессе планирования и осуществления своих акций. Так, например, террористы Аль-Каиды манипулируют СМИ и Интернетом для вербовки сторонников из всемирной мусульманской диаспоры. Для них стратегическая пропаганда является неотъемлемым компонентом в кампании по ведению асимметричной войны. Таким образом, можно утверждать, что сегодня действия террористов все более перемещаются из силового поля в информационное.

В последнее время в обиходе начал широко использоваться термин кибертерроризм, т.е. террористические действия в виртуальном пространстве. Кибертерроризм включает в себя операции, которые компрометируют, наносят ущерб и уничтожают информацию, хранящуюся в компьютерных сетях; компьютерные вторжения и использование сетевых «снифферов» (Sniffers) для прослушки телефонов; использование вредоносного программного обеспечения, а именно компьютерных вирусов, червей и троянских коней. К ним относятся атаки типа «отказ в обслуживании» (DoS), которые останавливают или нарушают работу сетевых компьютеров, и «дефейс» (Deface), при которой страница веб-сайта заменяется на другую (как правило, вызывающего вида: реклама, предупреждение, угроза и т.д.).

Растущая угроза кибератак может быть связана с тенденциями и развитием информационных технологий. Основными тенденциями служат: распространенность, мобильность, инструменты взлома, уязвимость и безопасность.

Распространенность

Информационные технологии становятся все более всеобъемлющими и взаимосвязанными. Они распространяются по всему миру и интегрируются во всё возможное: от приборов и транспортных средств до процессов и инфраструктур. Автоматизация и подключение растут стремительными темпами, чему способствуют достижения в области вычислительной техники и телекоммуникационных технологий.

Данная тенденция к всеобщности усугубляет проблемы информационной безопасности. Увеличивается число преступников, целей, а также возможностей использовать, разрушать и саботировать системы.

Мобильность

Информация и информационные технологии становятся все более мобильными. Люди и устройства могут находиться где угодно, программное обеспечение и данные могут храниться и передаваться в любом месте и в любое время через электронную почту, Интернет и одноранговые сети.

Мобильность, как правило, затрудняет процесс защиты информации. Она расширила периметр сетевой безопасности от рабочего места до домов, аэропортов и гостиничных номеров. Информация, ограниченная офисными сетями, может попасть на домашние ПК, портативные компьютеры и карманные устройства, которые физически могут быть менее защищены. Каждый год десятки тысяч ноутбуков объявляются потерянными или украденными, многие из которых имеют конфиденциальную информацию, в том числе государственную секретную информацию.

Инструменты взлома

Инструменты и методы, используемые для атаки на компьютерные сети, становятся все более многочисленными. Они доступны на различных веб-сайтах. По некоторым оценкам, в настоящее время существует более 60 000 компьютерных вирусов.

Инструменты взлома стали более мощными, поскольку разработчики основываются на работе друг друга и программируют свои собственные знания в инструментах. Червь Nimda объединяет функции нескольких предыдущих вирусов и червей, чтобы создать мощный червь, который будет распространяться по четырем каналам: электронная почта, загрузка через Интернет, совместное использование файлов и активное сканирование для заражения уязвимых веб-серверов.

Уязвимость

Поскольку информационные системы становятся «умнее» и «похожими на нас», они также могут стать более уязвимыми для атак. Люди пронизаны уязвимостями. Мы можем быть ограблены, убиты, обмануты и подкуплены.

Суть в том, что у нас никогда не будет безопасных систем. Основная технология всегда будет иметь уязвимости. Кроме того, инсайдеры, имеющие доступ к информации, будут совершать умышленные действия шпионажа и саботажа. Таким образом, важным компонентом любой программы безопасности является способность обнаруживать и реагировать на возникающие бреши в безопасности.

Безопасность

Технологии обеспечения безопасности значительно продвинулись в таких областях, как криптография, биометрия, обнаружение вторжений, антивирусная защита, сканирование уязвимостей и др. Кроме того, многие компании сегодня предлагают услуги по управлению информационной безопасностью, включая удаленный мониторинг уязвимостей и вторжений. Хотя эти достижения, несомненно, помогли предотвратить многочисленные атаки, в целом они не справились с растущей угрозой.

Технологии обеспечения безопасности, в особенности те, которые скрывают информацию, также стали находкой для преступников и террористов. В марте 2000 года Джордж Тенет, тогдашний директор Центральной разведки, сообщил, что «террористические группы, в том числе «Хизбалла», ХАМАС, Организация Абу Нидаля (ОАН) и «Аль-Каида», используют компьютеризированные файлы, электронную почту и шифрование для поддержки своих операций».

Хотя технологии обеспечения информационной безопасности могут расстроить все планы в борьбе с терроризмом, они также играют ключевую роль в защите важнейших информационных инфраструктур.

Таким образом, если подобные тенденции продолжатся, мы можем ожидать больше нападений и больше массовых атак. Многие из этих атак будут финансово мотивированы. Они будут осуществляться преступниками-одиночками, а также террористическими группами, которые хотят финансировать свою деятельность. Атаки могут включать в себя банковское мошенничество, мошенничество с кредитными картами, вымогательство, кражу интеллектуальной собственности. Помимо прямых и косвенных издержек для жертв, эти преступления могут подорвать доверие к Интернету и электронной торговле, что в конечном итоге скажется на экономике.

Таким образом, особенностью современного общества является рост влияния информации и информационных технологий на все сферы жизни, а также перемещение центра борьбы в информационную область. Информация и информационные технологии становятся все более распространенными, мобильными и уязвимыми. Поэтому проблема обеспечения национальной безопасности в условиях информатизации общества становится еще более актуальной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокстетте К. Террористы используют информационные технологии // *per Concordiam*. - 2010. - Т. 1. - С. 10-19.
2. Ветров К.В. Вопросы национальной безопасности в условиях информационного общества // *Системы безопасности*. - 2005. - № 1. - С. 28-29.
3. Дятлов С., Селищева Т., Марьяненко В. Информационно-сетевая экономика: структура, динамика, регулирование. - СПб.: Астерион, 2008. - 15 с.
4. Туронок С.Г. Терроризм в современном мире // *Общественные науки и современность*. - 2011. - № 4. С. 131-140.
5. George J. Tenet, Director of Central Intelligence, Statement Before the Senate Foreign Relations Committee on The Worldwide Threat in 2000: Global Realities of Our National Security, March 21, 2000.
6. Peter Mell, "Understanding the World of Your Enemy with I-CAT (Internet-Categorization of Attacks Toolkit)," Proceedings of the 22nd National Information Systems Security Conference, U.S. Dept. of Commerce, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, pp. 432-443.

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПРОГРАММЫ «ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

В.В. Зайцева, Е.Ю. Калмыкова

(г. Томск, Томский политехнический университет)

e-mail: Zaitseva_1205@rambler.ru, katerinapro@mail.ru

INVESTMENT THE TOOLS OF THE «DIGITAL ECONOMY OF THE RUSSIAN FEDERATION»

V.V. Zaitseva. E.Y. Kalmykova

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract: the current stage of development of the Russian economy is associated with the introduction of digital technologies: services for the provision of online services, electronic payments, Internet Commerce, crowdfunding, blockchain, etc. The emergence of such software and financial technologies leads to the need for new tools to attract investment, which enable investors to receive income from investments much faster.

Keywords: digital economy, digitalization, investment tools, blockchain, crowdfunding,

1 Особенности внедрения программы «Цифровая экономика Российской Федерации» на предприятии

Цифровая экономика (интернет-экономика, новая экономика или веб-экономика) — это система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых технологий [1].

1 декабря 2016 Президент РФ в своем послании Федеральному собранию предложил: «запустить масштабную системную программу развитию экономики». 28 июля 2017 г. вышло постановление Правительства утвердить программу «Цифровая экономика Российской Федерации».

Целями настоящей Программы являются [2]:

- создание экосистемы цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности и в которой обеспечено эффективное взаимодействие, включая трансграничное, бизнеса, научно-образовательного сообщества, государства и граждан;
- создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, устранение имеющихся препятствий и ограничений для создания и (или) развития высокотехнологических бизнесов и недопущение появления новых препятствий и ограничений как в традиционных отраслях экономики, так и в новых отраслях и высокотехнологичных рынках;
- повышение конкурентоспособности на глобальном рынке как отдельных отраслей экономики Российской Федерации, так и экономики в целом.

Цифровая экономика представлена 3 следующими уровнями, которые в своем тесном взаимодействии влияют на жизнь граждан и общества в целом [2]:

- рынки и отрасли экономики (сферы деятельности), где осуществляется взаимодействие конкретных субъектов (поставщиков и потребителей товаров, работ и услуг);
- платформы и технологии, где формируются компетенции для развития рынков и отраслей экономики (сфер деятельности);
- среда, которая создает условия для развития платформ и технологий и эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей экономики (сфер деятельности) и охватывает нормативное регулирование, информационную инфраструктуру, кадры и информационную безопасность.

Суть программы заключается в: «...создании правовых, технических, организационных и финансовых условий для развития цифровой экономики в России и интеграции ее с цифровыми экономиками членов Евразийского экономического союза» [2].

К основным цифровым технологиям были отнесены следующие [2]:

- большие данные;
- нейротехнологии и искусственный интеллект;
- системы распределенного реестра;
- квантовые технологии;
- новые производственные технологии;
- промышленный интернет;
- компоненты робототехники и сенсорики;
- технологии беспроводной связи;
- технологии виртуальной и дополненной реальности.

К базовым направлениям относятся нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность.

Цифровизация на предприятии коснется как внутренней среды, так и внешней. Компании будут переносить свои бизнес-процессы в онлайн среду: регистрация договоров, бухгалтерский и управленческий учет, логистические процессы, согласование сделок, операции по закупкам, обучение персонала, мониторинг взаимоотношений с партнерами и клиентами, техническая поддержка.

2 Описание новых инвестиционных инструментов

Одной из самых востребованных технологий в финансово-кредитной сфере наряду с искусственным интеллектом и Big Data (большие данные) стала система распределенных реестров – блокчейн (blockchain).

Блокчейн – выстроенная по определённым правилам непрерывная последовательная цепочка блоков, содержащих информацию. Программа с помощью алгоритма превращает

текст (информацию о транзакциях) в набор символом (хэш), новые записи генерируются от старого хэша и новой записи, следовательно, старые записи подменить невозможно, т.к. придется изменить всю цепочку блоков. Информация о транзакциях хранится на нескольких компьютерах одновременно (подключенных к сети блокчейн), они открыты, прозрачны и осуществляются без посредников (банки, платежные системы, нотариус). Таким образом, система блокчейн это надежная и прозрачная технология, позволяющая осуществлять децентрализованное управление и хранение данных о любых операциях с цифровыми активами [3].

В России наиболее активно в области технологии блокчейн работает ПАО Сбербанк. Так, Сбербанк и ФАС России запустили пилотный проект Digital Ecosystem по обмену документами на основе технологии блокчейн.

Цель проекта – изучить возможности распределенного хранения документов, которые могут повысить скорость, надежность и качество взаимодействия при обмене ими. Здесь снижение расходов достигается за счет использования сетей участников. Считается, что проект должен сократить затраты, так как не требуются центры обработки данных, а также снижены требования по резервированию оборудования. В октябре 2017 г. Сбербанк провел первую в России платежную транзакцию по технологии блокчейн. Разработанный им технологический процесс станет базовым сценарием, на основе которого будет разработан новый расчетный функционал. Главное его преимущество – экономия времени: операции осуществляются практически в режиме реального времени.

Наряду со Сбербанком активно участвуют в разработке и применении блокчейна АЛЬФА-БАНК и Райффайзенбанк. Так, АЛЬФА-БАНК совместно с ООО «Сбербанк Факторинг» и крупнейшим в России ритейлером ПАО «М.Видео» участвовал в разработке открытой платформы для применения блокчейн-технологий в области финансирования поставщиков на условиях отсрочки платежа (факторинга). Райффайзенбанк принял участие в проекте Национального расчетного депозитария по выпуску облигаций ПАО «МегаФон» с использованием технологии blockchain [3].

Актуальным становится привлечение инвестиций с помощью технологии блокчейн. Наиболее распространенным вариантом является создание цифровых токенов, которые приравниваются к какой-нибудь единице товара, который в дальнейшем можно продать клиентам или компаниям. Тем самым вы получаете денежные средства, на которые можете развивать свой бизнес.

3 Выявление условий применения и алгоритма использования новых инвестиционных инструментов в цифровой экономике

Технология блокчейн позволяет создать смарт-контракт для нового токена, и продать эти токены по установленной цене, таким образом привлекая средства на развитие бизнеса или разработку нового проекта, в котором будет использоваться токен. Этот процесс называется ICO, Initial Coin Offering или первичное размещение монет (токенов) [2].

В 2017 году произошел настоящий бум ICO. Более 1 000 проектов запустили собственную кампанию по привлечению финансирования через Блокчейн. В сумме инвестиции в такие проекты превысили \$6 млрд, что составляет около 1-1,5% от прироста общей рыночной капитализации крипторынка за 2017 год (порядка \$600 млрд) [2].

ICO похоже на краудфандинг: есть создатели проекта и есть инвесторы, и две стороны взаимодействуют напрямую. Однако в краудфандинге инвесторы рассчитывают на получение прибыли от будущего продукта, в ICO инвесторы получают токен, который можно обменять на продукт или услугу данной компании или продать его за криптовалюту.

ICO также часто сравнивают с выпуском акций компании на биржу. Последнее является полностью централизованной процедурой, предполагающей множество контролируемых процедур при проведении. Акция компании является правом держателя на долю прибыли компании, держатели обыкновенных акций компании обладают правом голоса на общем собрании акционеров. Токен не дает таких прав, а является исключительно финансовым ин-

струментом. Стоит отметить, что при выпуске токенов ответственность несет только компания, которая их выпускает, государство не защищает права инвесторов. С момента принятия решения выпустить свой токен до завершения ICO может пройти до года.

Общение с инвесторами, маркетинговые операции и публичные выступления команды проекта будут происходить на всех этапах, а весь процесс по проведению ICO от подготовки до реализации можно сократить до шести пунктов:

- формулировка идеи, бюджета и команды проекта;
- написание основного документа компании: whitepaper;
- выбор платформы и разработка токена;
- регистрация компании;
- ICO и PR;
- выполнение обязательств и выход на биржи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беркана А. Зачем России цифровая экономика?// Rusbase – независимое издание о технологиях и бизнесе. 2017. [Электронный ресурс URL: <https://rb.ru/longread/digital-economy-in-russia>] (Дата обращения 24.10.2018)
2. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 N 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»// КонсультантПлюс [Электронный ресурс URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/]
3. Нурмухаметов Р. К., Степанов П. Д., Новикова Т. Р. Технология блокчейн: сущность, виды, использование в российской практике//Деньги и кредит – №12 – 2017 – С. 101 – 103.
4. Малюк А. Как провести ICO и привлечь финансирование через блокчейн// Бизнес умом – журнал о бизнесе. 2018. [Электронный ресурс URL: <http://umom.biz/ico-finansirovanie-cherez-blokchejn/#ixzz5XhC4yDcf>]. (Дата обращения 24.10.2018)
5. Ананьин В.И., Зимин К.В., Лугачев М.И., Гимранов Р.Д., Скрипкин К.Г. Цифровое предприятие: трансформация в новую реальность// БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА – № 2(44) – 2018 – С. 45 – 54.
6. Аверьянов М., Евтушенко С., Кочетова Е. Цифровая экономика: блокчейн//Новости криптовалют. Биткоин в России. 2016. [Электронный ресурс URL: <https://cryptorussia.ru/zametki/cifrovaya-ekonomika-blokchejn>] (Дата обращения 24.10.2018)
7. Сагынбекова А. Цифровая экономика: понятие, перспективы, тенденции развития в России//Международный научно-технический журнал «ТЕОРИЯ. ПРАКТИКА. ИННОВАЦИИ». 2018.[Электронный ресурс URL: <https://docplayer.ru/78959795-Mezhdunarodnyy-nauchno-tehnicheskij-zhurnal-teoriya-praktika-innovacii-aprel-2018-ekonomika-narodnoe-hozyaystvo.html>] (Дата обращения 27.10.2018)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕНДИНГОВОГО БИЗНЕСА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ТОМСКА

*Е.Н. Зайцева, П.Д. Мезёва, К.Н. Сконина, А.Н. Шинковская
(г. Томск, Томский политехнический университет)*

e-mail: ekaterina@zaytseff.net, mezeva42@gmail.com, rrs.rrs.99@mail.ru, ans38@tpu.ru

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF VENDING BUSINESS AND THE PERSPECTIVES OF ITS DEVELOPMENT IN THE TERRITORY OF TOMSK

*E.N. Zaytseva, P.D. Mezeva, K.N. Skonina, A.N. Shinkovskaya
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)*

Abstract. This article assesses the effectiveness of conducting a vending business in the territory of Tomsk and develops a business plan for creating a network of vending machines for hot drinks. During the study, the authors conducted a sociological survey, the purpose of which was to identify the gastronomic preferences of potential buyers and to determine the presence or absence of demand in the market of vending trade. Also, the advantages and disadvantages of this market niche, possible problems and prospects for its development are considered.

Keywords: vending, vending machine, coffee, hot drinks, retail, Tomsk, sociological survey, vending machine, business plan.

Тенденция сокращения времени ожидания потребителя становится наиболее острой и требует поиска приемлемой альтернативы человеческим ресурсам. Под вендинговой торговлей принято понимать мелкорозничную торговую сеть, основанную на продаже товаров посредством торговых объектов (вендинговых автоматов) в пассивном режиме без участия продавца. Однако, участие человека исключено не полностью - его задача состоит в обеспечении работоспособности вендинг-автомата и снабжении его соответствующими товарами.

Для формирования представления о текущей ситуации на рынке вендинговой торговли и обеспечения информационной основы для проведения дальнейшего исследования была выявлена необходимость проведения социологического опроса и принято решение о разработке бизнес-плана по созданию сети вендинговых аппаратов.

Проведение всего объема работ, начиная от идеи создания бизнеса и заканчивая дистрибуцией товара, было бы невозможным без определения круга потенциальных покупателей. Портрет типичного пользователя вендинговых автоматов выглядит следующим образом: молодой человек в возрасте от 18 до 35 лет, спешащий по делам или проводящий время в ожидании, который ценит свое время и хочет подкрепиться стаканчиком горячего напитка.

Следующим шагом стало проведение социологического опроса среди выявленной целевой аудитории. Подводя итоги опроса, можно заключить, что в настоящее время горячие напитки, продаваемые посредством торговых автоматов, не пользуются большим спросом; выбранный для изучения бизнес является сезонным, и наибольшую прибыль будет приносить в холодное время года. Ключевую роль в успешном развитии вендингового бизнеса играет расположение торговых аппаратов. Их установка предпочтительна в ВУЗах, бизнес-центрах и заведениях спорта и культуры. Также удачной является идея установки терминала, что дало бы клиентам возможность самостоятельно выбрать предпочтительный способ оплаты.

Одним из основных моментов эффективной организации вендинговой торговли является обоснованный выбор места, подходящего для размещения автомата. Для оценки места установки автомата проанализирована следующая информация: мнение потенциальных покупателей, степень развитости инфраструктуры, альтернатива размещаемому автомату и др. Результаты проведенного опроса помогли выбрать места наиболее пригодные для размещения кофейного автомата (рис.1).

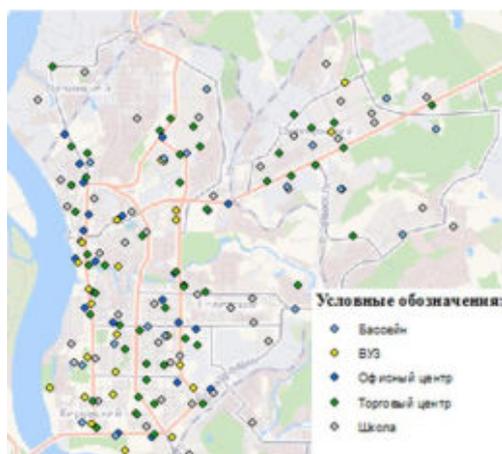


Рисунок 1 – Места, наиболее подходящих для размещения вендингового автомата в г. Томске

В ходе проведения исследования было изучено расположение действующих вендинговых автоматов по продаже кофе в г. Томск. Преобладающее количество торговых автоматов находится в Кировском районе в местах наибольшего скопления людей (рис.2). Согласно информации, представленной на рисунке 1, наиболее подходящими для размещения вендингового автомата являются торговые места, находящиеся вдоль пр. Ленина, вблизи автовокзала Томск-1, Лагерного сада, ТГУ, а также в квартале, ограниченном ул. Красноармейской, пр. Фрунзе, пр. Комсомольским и пр. Кирова.



Рисунок 2 – Места размещения действующих вендинговых автоматов в г. Томске

В соответствии с проведенным социологическим опросом было выявлено, что наиболее приемлемая цена за одну порцию горячего напитка находится на уровне 30-50 рублей, для дальнейших расчетов в бизнес-плане было решено принять среднюю цену одного стаканчика на уровне 38,18 рублей, при стоимости затрат на производство и реализацию единицы продукции 8,98 рублей.

В связи с первым опытом работы на рынке вендинговых услуг, было принято решение разместить три торговые точки в Кировском районе г. Томска. Инвестиционные затраты фирмы на момент открытия составили 475000 рублей, а ежемесячные постоянные затраты – 39174 рублей. После расчета исходных данных для оценки эффективности проекта были получены следующие значения: NPV - 685328,32 руб., PI – 2,71, IRR – 76,42%, DPP – 18 месяцев.

Анализ рисков показал, что большинство наиболее благоприятных для размещения торговых автоматов учреждений уже используются в качестве площадок для размещения объектов аналогичной сферы бизнеса. Кроме того, проведение социологического опроса по-

казало, что в данный временной период на территории г. Томска наблюдается падение спроса на горячие напитки, продаваемые посредством торговых аппаратов. Это объясняется тем, что качество кофе в автоматах уступает кофе, реализуемому в стационарных киосках и кофейнях. Несмотря на существенную разницу в цене, люди предпочитают покупать более качественный продукт, что связано с повышением с 2015 г. покупательной способности в сфере «простых удовольствий».

На основании полученных данных можно сказать, что проект по открытию сети вендинговых автоматов по продаже горячих напитков эффективен, однако, в связи с высокой конкуренцией на рынке срок его окупаемости достаточно продолжителен, а ежемесячный доход невысок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Торговля и рынок: научный журнал, выпуск № 2, 2016(40), том 2 / Е.М. Азарян. – Донецк: ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2016. – 199 с.
2. Услуги вендинга в современной розничной торговле: автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата экономических наук / А.В. Рудецкая. – Хабаровск. 2012. – С. 24.
3. Piveta M. N. et al. Analysis of satisfaction of final consumers: a study in a company of Vending Machines sector in the city of Santa Maria–RS //Revista Científica Hermes. – 2016. – №. 15. – С. 173-197.
4. «Профессиональные и торговые автоматы» - представительство SAECO в России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.vend.ru/about/information/poleznye-stati/?ELEMENT_ID=4189 , свободный доступ (дата обращения: 03.11.2018).

СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ

А.В. Законов, Е.Б. Грибанова

*(г. Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)
e-mail: anton155578@mail.ru, geb@asu.tusur.ru*

COMPARISON OF NEURAL NETWORK LEARNING ALGORITHMS FOR IDENTIFICATION OF POTENTIAL BUYERS

A.V. Zakonov, E.B. Griбанова

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics)

Abstract. In this study, the problem of classification is solved using a neural network with one hidden layer. In this paper, two methods of neural network training are implemented: the stochastic and delta methods. A comparison of the learning algorithms of the neural network by the average error obtained, as well as the execution time, was also made.

Keywords: Neural network, algorithms, stochastic method, delta method, potential buyer.

Введение. Исследования по искусственным нейронным сетям связаны с тем, что методы, применяемые обычными компьютерами в полной мере, отличаются от способа обработки информации человеческим мозгом. Человеческий мозг - это чрезвычайно сложный, нелинейный, параллельный компьютер, обладающий способностью организовывать свои структурные компоненты, называемые нейронами (neuron), так, чтобы они могли выполнять конкретные задачи (такие как распознавание образов, обработку сигналов органов чувств, моторные функции и т.д.) во много раз быстрее, чем могут позволить самые быстрые современные компьютеры.

Актуальность. Данное исследование посвящено сравнению методов обучения нейронной сети по разным критериям такими как: время выполнения и величина ошибки в выявлении потенциальных покупателей в сообществах на основе статистических данных о покупках за предыдущие периоды. Из сообщества по вейпингу была собрана информация о продажах и характеристиках покупателей (пол, возраст и т.д.). Всего было собрано около 90 о покупках за предыдущие периоды. Возраст покупателей варьируется от 18 до 66 лет.

Искусственная нейронная сеть. В общем случае нейронная сеть (neural network) представляет собой машину, моделирующую способ обработки мозгом конкретной задачи. Обычно, реализация этой сети осуществляется с помощью электронных компонентов или моделируется программой, выполняемой на цифровом компьютере.

Нейронные сети используют множество взаимосвязей между элементарными ячейками вычислений, так называемыми нейронами с целью добиться высокой производительности.

Алгоритм обучения (learning algorithm) – процедура с помощью которой осуществляется процесс обучения. Для обеспечения необходимой структуры взаимосвязей нейронов, алгоритм обучения выстраивает синаптические веса нейронной сети в определенном порядке. Традиционный метод настройки нейронных сетей представляет собой изменение синаптических весов.

Классификация. Классификация — это общенаучный метод систематизации знания, направленный на организацию некоторой совокупности изучаемых объектов различных областей действительности, в систему соподчинённых групп (классов), по которым эти объекты **распределены на основании их сходства в определённых сущностных свойствах.**

Для решения задачи классификации используются различные методы: эвристические (муравьиная колония), логическая регрессия, нейронные сети, градиентный бустинг, методы обучения сети (обратные вычисления), а также модели распространения информации и т.д.

В данном исследовании для решения задачи классификации (является ли человек потенциальным клиентом) была разработана нейронная сеть, представленная на рис.1 (а – весовые коэффициенты; $X_{2,1}$, $X_{2,2}$, $X_{3,1}$, $X_{3,2}$ – нейроны сети; X_{norm} - входные данные о возрасте человека). Нейроны $X_{2,1}$, $X_{2,2}$ имеют линейную функцию активации, для активации нейронов $X_{3,1}$ и $X_{3,2}$ используется функция Хэвисайда. Результирующее значение формируется на основе правила: если выходы нейронов $X_{3,1}$ и $X_{3,2}$ равны 0 либо 1, то результат будет положительным, т.е. модель отнесет человека к потенциальному покупателю. Во всех других случаях (если выходы $X_{3,1}$ и $X_{3,2}$ равны (1,0) или (0,1)) результат будет отрицательным.

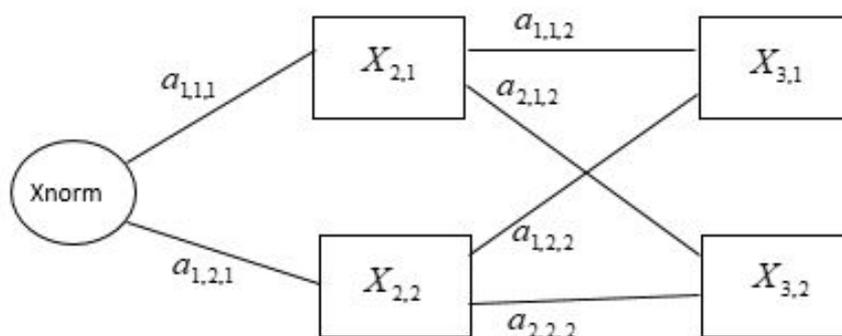


Рис.1. Вид сети в форме графа

Для нахождения весовых коэффициентов были рассмотрены два алгоритма обучения:

- стохастический;
- дельта-правило.

В работе было произведено по 200 реализаций в каждом методе. Была выбрана среда моделирования Microsoft Excel, так как в ней проще выполнять вычисления, за счет того, что часть расчетов выполняется в формулах ячеек таблицы, а также может быть осуществлена проверка с помощью встроенной надстройки Поиск решения. Общий объем обучающей выборки составил 193.

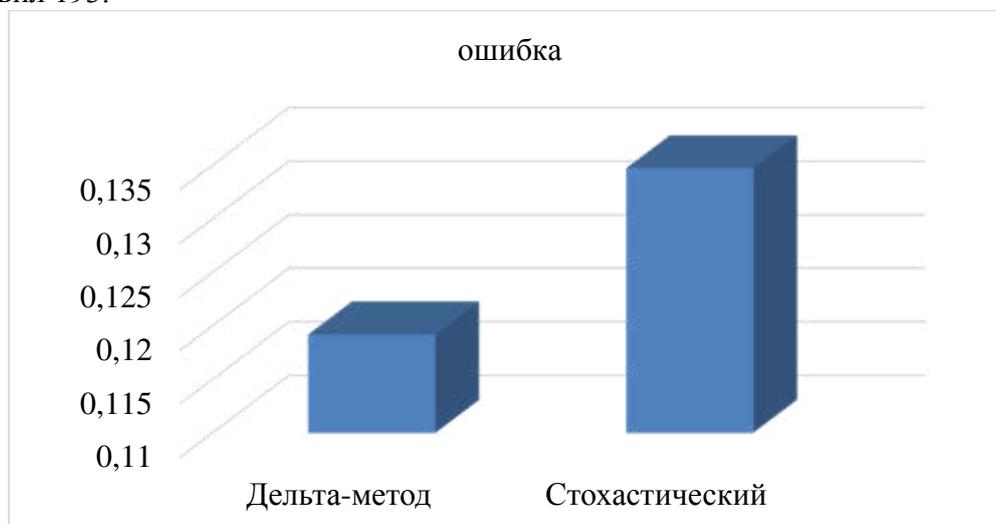


Рис.2. График сравнения методов по величине ошибки

Для стохастического метода ошибка = 11,91%. Для дельта метода ошибка = 13,47%.

Модель чаще всего ошибается в случаях, если покупатель находится в возрастной категории, которой не особо интересен продаваемый продукт, например, старше 40 лет. Либо в случаях, когда находится близко к граничной линии возраста, при которой разрешена продажа вейп девайсов (18 лет). Два этих метода имеют место быть, так как ошибка модели меньше 15%.

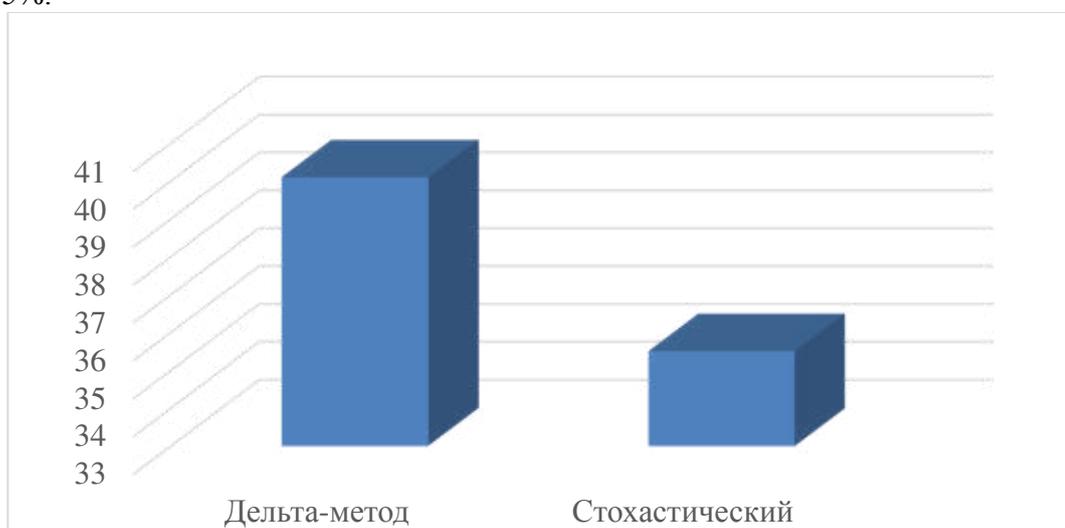


Рис.3. График сравнения методов по времени выполнения, время в секундах.

Для стохастического метода среднее время выполнения = 35,49 сек. Для дельта метода = 40,08 секунд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мифтахова А.А. Применение дерева решений для решения задач классификации и прогнозирования // Инфокоммуникационные технологии. 2016. Т. 14. №1. С. 64–70.
2. Маракаева Г.Т. Применение методов выявления закономерностей для классификации химических соединений // Автоматика и Вычислительная техника [Электронный ре-

- сурс]. Электрон. журн. 2006. URL: <http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5990-4895EN.pdf> (дата обращения: 18.02.2018).
3. Farhad Pourpanah, Choo Jun Tan Chee Peng Lim, Junita Mohamad-Saleh: A Q-learning-based multi-agent system for data classification // *Applied Soft Computing*. 2016. P 44.
 4. Законов А.В. Решение задачи классификации с помощью модели распространения информации // Научная сессия ТУСУР–2018: материалы Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 16–18 мая 2018 г.: в 5 частях. – Томск: В-Спектр, 2018. – Ч. 5. – С. 28-29.
 5. Нейронные сети. Полный курс, 2-е издание. Simon Haykin – Пер. с англ. М. Издательский дом "Вильямс", 2006. – 1104 с.
 6. Законов А.В. Алгоритмы обучения нейронной сети для идентификации потенциальных покупателей // Современные технологии принятия решений в цифровой экономике: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Юргинский технологический институт – Томск, 15–17 ноября 2018 г. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2018. – 341. – С. 320-321.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЦЕН КВАРТИР ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ С ПОМОЩЬЮ СРЕДЫ RSTUDIO

Т.Б. Замбалаева

(г. Томск, Томский государственный университет)

e-mail: Zambalayeva@mail.ru

DEPENDENCE OF PRICES OF APARTMENTS FROM VARIOUS FACTORS BY ENVIRONMENT RSTUDIO

T. B. Zambalaeva

(Tomsk, Tomsk State University)

Abstract: The article conducted a study of the dependence of apartment prices on the following factors - the area of the apartment, the area of the kitchen, the area, the material of the house, the distance to the subway, and the floor. RStudio environment was chosen for the study. With the help of this environment, a parameter was identified that most influences the cost of an apartment in the region.

Keywords: regressive analysis, factors, estimation of criteria, design, research of dependence, Rstudio.

Для проведения эконометрического моделирования рынка квартир на основе предложений о продаже квартир была построена выборка, содержащая 2040 наблюдений. В работе рассматривается задача построения аналитической формулы средней стоимости квартиры в зависимости от факторов, влияющих на эту стоимость [1].

Зависимая переменная: Y – цена квартиры (price). Независимые переменные: факторы, от которых предположительно зависит цена предложения квартиры. Они разделяются на 2 типа:

1. Количественные: x_1 – общая площадь квартиры (totsp), x_2 – площадь кухни (kitsp), x_5 – этаж (floor), x_6 – район (dist).

2. Качественные: x_3 – материал, из которого сделан дом (brick), x_4 – расстояние до метро (metrdist).

Далее построим адекватную модель множественной регрессии. Оценить качество прогнозирования построенной модели [2].

Объект исследования: множественная линейная регрессии

$m_1: m1 \leftarrow (\text{price} \sim \text{totsp} + \text{kitsp} + \text{brick} + \text{metrdist} + \text{floor} + \text{dist})$

Модель множественной линейной регрессии предназначена для проверки и изучения связи между одной зависимой переменной и несколькими независимыми объясняющими переменными.

$$y = \beta_1 + \beta_2 x_1 + \dots + \beta_k x_k + u$$

$$y = \beta_1 + \beta_2 \text{totsp} + \beta_3 \text{kitsp} + \beta_4 \text{brick} + \beta_5 \text{metrdist} + \beta_6 \text{floor} + \beta_7 \text{dist} + u \quad (y = \text{Price})$$

Предположим, что между y, x_1, \dots, x_6 есть линейная зависимость. Для этого построим диаграмму рассеяния (рис. 1).

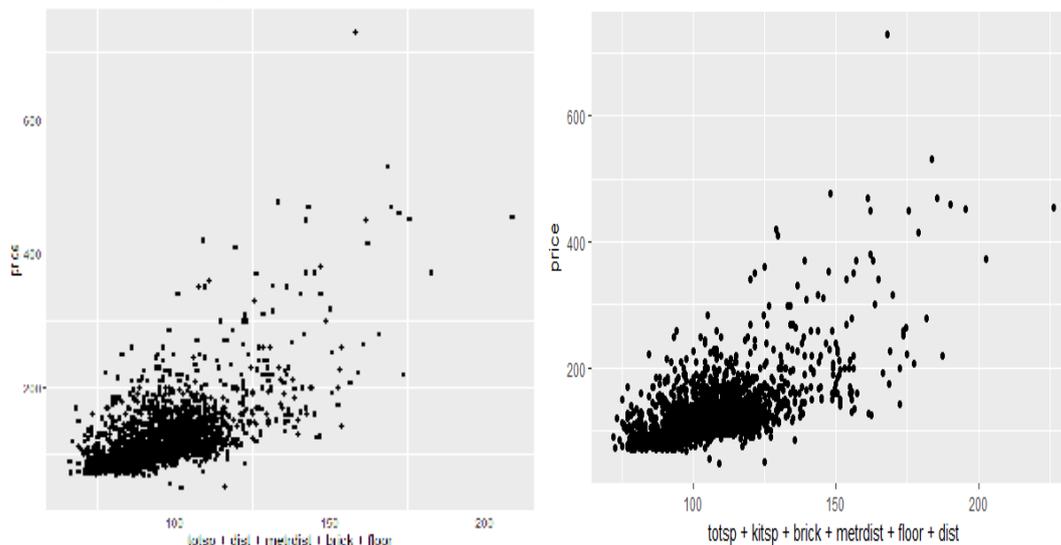


Рис. 1 - Диаграмма рассеяния

Таблица 1. Полученные данные

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	12.359	4.949	2.497	0.0125	*
	72	40		96	
totsp	2.3912	0.071	33.37	< 2e-	***
	8	66	0	16	
kitsp	0.3910	0.387	1.009	0.3130	
	0	48		59	
brick	6.1329	1.665	3.683	0.0002	***
	9	31		37	
metrdist	-	0.177	-7.337	3.15e-	***
	1.29867	01		13	
floor	-	0.314	-9.208	< 2e-	***
	2.89556	45		16	
dist	-	0.205	-19.849	< 2e-	***
	4.07605	36		16	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
 Residual standard error: 30.32 on 2033 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.6593, Adjusted R-squared: 0.6583
 F-statistic: 655.8 on 6 and 2033 DF, p-value: < 2.2e-16

Таблица 2. Полученные данные

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	12,3597	4.94940	2,4970	0,0126	*
totsp	2,3913	0.07166	33,3700	<2e-16	***
kitsp	0,3910	0.38748	1,0090	0,3131	
brick	6,1330	1.66531	3,6830	0,0002	***
metrdist	-1,2987	0.17701	-7,3370	0,0000	***
floor	-2,8956	0.31445	-9,2080	< 2e-16	***
dist	-4,0761	0.20536	-19,8490	< 2e-16	***

Таблица 3. Полученные данные

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	11,6647	4.90126	2,3800	0,0174	*
totsp	2,4475	0.04506	54,3160	<2e-16	***
brick	6,2035	1.66385	3,7280	0,0002	***
metrdist	-1,2980	0.17701	-7,3330	0,0000	***
floor	-2,9116	0.31405	-9,2710	< 2e-16	***
dist	-4,0694	0.20525	-19,8260	< 2e-16	***

Таблица 4. Полученные данные

Δ Estimate	Δ t value	Δ Pr(> t)
0,70	0,1170	-0,0048
-0,06	-20,9460	0,0000
0,39	1,0090	0,3131
-0,07	-0,0450	0,0000
0,00	-0,0040	0,0000
0,02	0,0630	0,0000
-0,01	-0,0230	0,0000

Вышеприведенные вычисления показывают, что площадь квартиры и площадь кухни оказывают сильное влияние друг на друга, и при удалении регрессора «площадь кухни» значения этих показателей значительно не изменяются. Что касается остальных регрессоров, на них удаление одного из факторов из модели не сильно повлияло.

Исходя из данных, можно сделать предположение, что площадь квартиры не является значимым фактором. И её можно убрать из модели множественной регрессии [3].

Таблица 5. Полученные данные

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	11.664	4.901	2.380	0.0174	*
	70	26		07	
totsp	2.4475	0.045	54.31	< 2e-	***

	1	06	6	16	
brick	6.2035 0	1.663 85	3.728	0.0001 98	***
metrdist	- 1.29802	0.177 01	-7.333	3.24e- 13	***
floor	- 2.91164	0.314 05	-9.271	< 2e- 16	***
dist	- 4.06937	0.205 25	-19.826	< 2e- 16	***

Residual standard error: 30.32 on 2034 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.6592, Adjusted R-squared: 0.6583

F-statistic: 786.8 on 5 and 2034 DF, p-value: < 2.2e-16

Коэффициент $\beta_2 = 2,44751$ при переменной totsp означает, что увеличение общей площади квартиры на 1% приводит к увеличению её цены (при прочих равных условиях) на 2,44751 %, то есть эластичность цены квартиры по общей площади равна 2,44751. Отрицательно значение коэффициента при переменной floor означает, что квартира на первом и последнем этаже стоит дешевле, чем аналогичная квартира на других этажах. Отрицательные коэффициенты при metrdist и dist означают, что квартиры, находящиеся в центральном районе и ближе к метро, стоят дороже. Можно ожидать, что квартира в кирпичном (brick=1) доме будет стоить дороже такой же квартиры в панельном доме.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Валентинов. Эконометрика: учебник: для вузов по специальности «Математические методы в экономике» / В. А. Валентинов. - М.: Дашков и К°, 2006. - С.50-84.
2. И. И. Елисеева. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры / Под ред. И. И. Елисеевой. — М.: Издательство Юрайт, 2018 - С.210-235.
3. Карп Д.Б. Эконометрика: основные формулы с комментариями: учебно-методическое пособие. – Владивосток, 2004. – С.15-20.

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РАМКАХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ-ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ

И.А. Зенков¹, Е.А. Монастырный^{1, 2}

1. (г. Томск, аспирант, Национальный исследовательский Томский политехнический университет) ZenkovIlya.1993@mail.ru

2. (г. Томск, д.э.н., профессор НИ ТПУ, профессор ТУСУР, заведующий лабораторией устойчивого развития социально-экономических систем, ТНЦ СО РАН) e.monastyrny@gmail.com

PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF INVESTMENT PROJECTS OF HIGH-TECH ENTERPRISES IN THE FRAMEWORK OF FEDERAL-TARGETED PROGRAMS

I.A. Zenkov¹, E.A. Monastyrny^{1, 2}

1. (Tomsk, graduate student, National Research Tomsk Polytechnic University) ZenkovIlya.1993@mail.ru

2. (Tomsk, Doctor of Economics, Professor, Scientific Research Institute of TPU, Professor TUSUR, Head of the Laboratory for Sustainable Development of Socio-Economic Systems, TSC SB RAS) e.monastyrny@gmail.com

Abstract. Federal target programs are used in Russia to concentrate efforts on solving a whole complex of economic problems in the medium and long term in various sectors of the national economy. Participation in the Federal Target Programs allows high-tech enterprises to equip the production of modern and high-precision equipment, to carry out the reconstruction of existing areas and to increase the capacity of the enterprise. The article describes the mechanism for the development and implementation of investment projects for the reconstruction and technical re-equipment of high-tech enterprises in the framework of federal target programs. The main problems in the development and implementation of projects.

Key words: Federal Target Program, high-tech enterprise, the federal budget, reconstruction, technical re-equipment.

Увязанные по задачам, срокам и ресурсам, Федерально-целевые программы позволяют осуществлять комплекс производственных, социально-экономических, научно исследовательских, опытно-конструкторских и организационно-хозяйственных мероприятий. Реализация таких программ обеспечивает эффективное решение системных проблем в области экономического, культурного, социального, экологического и государственного развития. Воздействуя на социально-экономическое развитие, целевые программы сосредоточены на реализации крупных и наиболее значимых инвестиционных и научно-технических проектах, решающих системные проблемы входящие в сферу компетенции федеральных органов исполнительной власти.

Высокотехнологичные предприятия, участвуя в реализации Федеральных целевых программах, на практике сталкиваются с рядом проблем, которые в свою очередь приводят к не освоению федеральных средств согласно план-графику реализации федеральных программ. Так, например, согласно данным Департамента государственных целевых программ и капитальных вложений Минэкономразвития России, общая сумма финансирования федеральных целевых программ на 2018 год, составляет 480591,06 млн. руб. в то время как, за 9 месяцев 2018 года, исполнено 270388,34 млн. руб. [1]

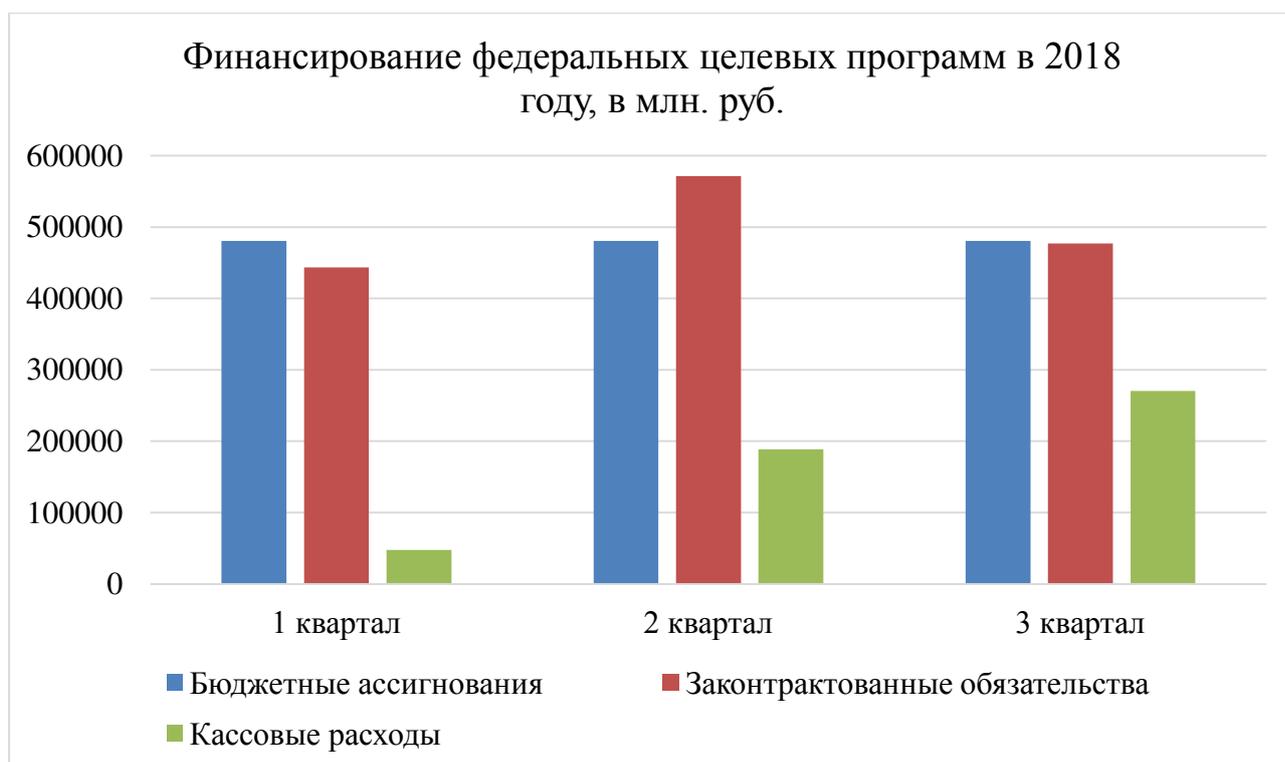


Рисунок 1. Финансирование федеральных целевых программ в 2018 году, в млн. руб.

Цель настоящей работы определить первоочередные проблемы, которые приводят к нарушению сроков выполнения Федерально-целевых программ.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Разработана модель процесса подготовки и реализации инвестиционных проектов высокотехнологичных предприятий в рамках федеральных целевых программ. Эта модель позволила разработать систему вопросов интервью с экспертами.

2. Проведение полуструктурированных интервью со специалистами и руководителями предприятий, участвующих в реализации программ и выполняющие проекты реконструкции и технического перевооружения.

В результате анализа полученной информации, были выделены следующие ключевые проблемы:

1. Отказ производителей оборудования получать заключения Минпромторга России о подтверждения производства оборудования на территории РФ в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 24.04.2018 г. № 498, приводит к срыву проведения аукционов в электронной форме, поскольку в документации об электронном аукционе, в соответствии с постановлением правительства РФ от 14.01.2017 г. № 9, устанавливается запрет на допуск товаров, происходящих из иностранных государств, а подтверждением производства оборудования на территории РФ является заключение выданное Министерством промышленности и торговли Российской Федерации [2];

2. Недобросовестное выполнение подрядными организациями взятых на себя обязательств, приводит к срыву сроков выполнения работ, поставки оборудования, что в свою очередь приводит к несвоевременному освоению полученных средств федерального бюджета и выделенных собственных средств предприятия и нарушению сроков, установленных графиком к Договорам об участии Российской Федерации в собственности субъекта инвестиций [3];

3. С целью выполнения мероприятий, по Договорам, заключенным в рамках ФЦП в полном объеме, в некоторых случаях необходимо оформить и подписать дополнительный

соглашения с целью переноса срока реализации мероприятий, предусмотренных Титульным списком и План-графиком без переноса срока введения в эксплуатацию объекта. В противном случае за несоблюдение условий Договора к ответственности может быть привлечено как предприятие реализующие проект, так и организация главный распределитель бюджетных средств.

4. Индексы минэкономразвития не соответствуют росту инфляции, в связи с чем, за-проектированное технологическое оборудование невозможно закупить без превышения сметной стоимости;

5. Частый срыв проведения конкурсных процедур отбора поставщиков в связи с тем, что поставщики отказываются работать со спецсчетами.

6. Длительные сроки согласования документации с организациями, участвующими в кооперации [4].

7. В результате проведения конкурсных процедур отбора поставщиков возникает понижение начально-максимальной цены контракта, что влечет за собой не полное освоение федеральных средств в конце года [5].

Дальнейшее исследование будет направлено на анализ и поиск путей решение установленных проблем.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект № 18-010-00917 А «Исследование процессов интеграции научно-исследовательских институтов, университетов и высокотехнологичных предприятий на примере научно-образовательного кластера Томской области».

ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство экономического развития Российской Федерации/ Федерально целевые программы России Режим доступа: <http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/Title/1/2020> Дата обращения 26.11.2018 г.

2. Постановление Правительства РФ от 24.04.2018 № 498 "О внесении изменения в Постановление Правительства Российской Федерации от 14 января 2017 г. № 9

3. Федеральный закон "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" от 05.04.2013 № 44-ФЗ.

4. Приказ ГК «Роскосмос» № 153 от 21.05.2018 г. Об утверждении Положения о порядке разработки, корректировки и реализации государственных программ Российской Федерации, федеральных целевых программ.

5. Постановление правительства Российской Федерации от 12.08.2008 г. № 590 О порядке проведения проверки инвестиционных проектов на предмет эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения.

ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СРЕДЫ В ОРГАНИЗАЦИЯХ

*Иванова Т.С., Видяев И.Г., Спицына Л.Ю.
(г. Томск, Томский политехнический университет)
e-mail: tanya_ivanova98@mail.ru*

FORMATION OF A UNIFIED INFORMATION AND COMMUNICATION ENVIRONMENT IN ORGANIZATIONS

*T.S. Ivanova, I.G. Vidyayev, L.Yu. Spitsina
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)*

Abstract. The article describes the main elements of the information and communication environment. Presented a structural model of a unified information and communication environment on the example of the Scientific Research Institute of Balneology and Physiotherapy.

Keywords: information and communication environment, elements of communication environment, structural diagram of information and communication environment.

В настоящее время успешное развитие предприятия во многом зависит от эффективного обмена информацией между субъектами и объектами управления. Создание информационных каналов обмена информацией между отдельными сотрудниками и группами приводит к пониманию передаваемого и получаемого сообщения и к совершенствованию межличностных отношений. Во время коммуникационного процесса могут возникать определенные помехи («шумы»), которые возникают почти на каждом этапе общения, и существенно снижающие эффективность получаемой информации. Для решения таких проблем на предприятии, как правило, используют единую информационную (коммуникационную) систему. В рамках данной статьи мы постараемся рассмотреть структуру и сущность, и основные особенности единой коммуникационной системы.

Целью настоящей работы является структурное описание единой информационно-коммуникационной среды на примере медицинского учреждения.

Достижение данной цели мы видим за счет решения следующих задач:

- дать определение понятия единой информационно-коммуникационной среды;
- выделить основные элементы системы;
- привести пример модель структуры и содержания единой информационно-коммуникационной среды на примере НИИ курортологии и физиотерапии.

Единая информационно-коммуникационная среда – это совокупность условий, способствующих возникновению и развитию процессов информационного взаимодействия между сотрудниками и менеджментом организации.

Основные элементы информационно-коммуникационной среды (рис.1) [1-3]:

1. Поиск готовых решений (внешний и внутренний уровень);
2. Функциональные подсистемы (внутренний уровень);
3. Амбиции руководства (внутренний уровень);
4. Возможности/ способности организации (внутренний и внешний уровни);
5. Возникающие «шумы» (внутренний уровень).



Рис.

1 Структурная модель принятия управленческих решений НИИ Курортологии [3]

Исследование основных элементов информационно-коммуникационной среды в НИИ курортологии позволило авторам выделить конкретные основные функциональные подсистемы в их рамках, оказывающие влияние на успешное развитие учреждения. Выделение осуществлялось с учетом таксономии управления (т.е. стратегического и оперативного управления). В результате было получено, что на стратегическом уровне эффективность принятого решения связано со следующими функциональными подсистемами: «Цели и приоритеты развития организации» (как элемент функциональной области «Амбиции руководства»), «Потенциал Томского НИИ курортологии и физиотерапии» (как элемент функциональной области «Возможности организации») и «Мировые и российские тенденции развития науки и практики» (как элемент функциональной области «Поиск готовых решений»).

Аналогичный подход к применению оперативного уровня управления учреждением позволил выделить функциональные подсистемы, связанные между стратегическим и оперативным уровнем. К числу данных подсистем были отнесены [3]:

- * система оперативного управления, выстроенная на основе стратегических и оперативных KPI и характеризующая область «Амбиции руководства»;
- * бизнес-процессы организации, оказывающие непосредственное влияние на потенциал организации и ее возможности;
- * методы исследования и лучшие управленческие практики, связанные с накопленным опытом самого учреждения и сторонних организаций.

Реализация данной системы принятия управленческих решений на практике должна быть связана с формализованными результатами работы организации. В рамках создаваемой информационной системы основанием будут внутренние документы организации на стратегическом (такие как стратегия, программа развития, дорожная карта развития учреждения) и

оперативном (оперативные планы / проекты/ схемы осуществления оперативных процессов) уровнях, взаимосвязанных через единую систему целей и показателей.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Интеллектуальная система поддержки принятия управленческих решений по инновационному развитию региональных научно-медицинских центров», проект № 18-07-00543-а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ульянова И.В. Формирование коммуникационной среды социально-ориентированных некоммерческих организаций // Вестник государственного и муниципального управления. - 2016. – №2 – с.67-74.

2. Новикова Н.Н. Формирование информационно-коммуникационной среды технологического образования // Концепт. – 2014 [Электр. ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-informatsionno-kommunikatsionnoy-sredy-tehnologicheskogo-obrazovaniya> (дата обращения: 04.12.2018).

3. Спицына Л.Ю., Видяев И.Г., Спицын В.В. Концептуальные основы интеллектуальной системы поддержки принятия управленческих решений регионального научно-медицинского центра // Финансовая экономика. – 2018. - №6 (ч.12). – С. 1495-1500.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ КЛАСТЕРЫ, ОСНОВАННЫЕ НА ЗНАНИЯХ

О.Н.Кайль¹, И.А.Павлова^{1,2},

(г. Томск, ¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

²Томский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук)

e-mail: iapav@mail.ru

РЕГИОНАЛЬНЫЕ КЛАСТЕРЫ, ОСНОВАННЫЕ НА ЗНАНИЯХ

О.Н.Kail¹, I.A.Pavlova^{1,2}

(г.Томск, ¹National Research Tomsk Polytechnic University, ²Tomsk Scientific Center, Siberian

Branch of the Russian Academy of Sciences)

Abstract. This publication presents the modern approach to determine clusters. A special attention focus is given to such a phenomenon as territorial innovation cluster which is based on knowledge. The authors describe the structure of this cluster and present the method of the European Cluster Observation Laboratory to specify the clusters in terms of size, specialization and focus.

Keywords: innovation cluster, knowledge-based economy, cluster policy, regional cluster

Актуальной задачей современной экономики является её инновационная диверсификация, которая предполагает существенное усиление инновационной активности всех хозяйственных субъектов. Компании, которые создают новые продукты или новые технологии, приобретают серьёзные конкурентные преимущества на рынке. Они после завоевания доли рынка, практически никогда не освобождают её для других, так как инновации, созданные этими компаниями, не доступны для их конкурентов, а компенсировать отставание иными способами бывает невозможно.

Кластерные взаимодействия на сегодняшний день являются одним из факторов инновационного развития сначала предприятий, затем регионов, и, наконец, страны в целом. Именно региональное развитие национальной экономики на основе кластеризации её структуры занимает особое место в формировании экономики, основанной на знаниях. В настоящее время кластер понимается как сложная структура – объединение множества участников

– компаний-поставщиков товаров и услуг, образовательных учреждений и научно-исследовательских организаций, которые имеют тесные взаимодействия на основе принципа территориальной близости и функциональной отраслевой специализации. При этом кластеры могут размещаться на территории как одного, так и нескольких субъектов [1].

В качестве одной из главных целей реализации кластерной политики называют достижение высоких темпов экономического роста, диверсификации экономики за счет повышения конкурентоспособности предприятий, научно-исследовательских и образовательных организаций, образующих территориальные кластеры.

Данные цели предполагают решение следующих задач кластера:

- координация деятельности участников кластера;
- повышение конкурентоспособности компаний и организаций, входящих в кластер;
- формирование и развитие системы отношений внутри кластера, позволяющей получать синергетический эффект участникам для приобретения устойчивых конкурентных преимуществ и их развития;
- инициирование и реализация кластерных проектов;
- привлечение финансовых средств для реализации кластерных проектов.

Кластер играет роль точки роста внутреннего рынка для экономики государства. Образование кластеров носит характер прогрессии: вслед за первым образуются новые кластеры, и конкурентоспособность страны увеличивается [2].

• Общепринятой классификации кластеров не существует, но можно рассмотреть достаточно подробную классификацию кластеров, предложенную Марковым Л.С., заведующим сектором анализа конкурентоспособности мезоэкономических систем отдела анализа и прогнозирования развития отраслевых систем в Институте экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук. В своей работе «Теоретико-методологические основы кластерного подхода в экономике» он системно рассматривает многоуровневую классификацию кластеров: по доминирующему типу взаимосвязей, по географической близости взаимосвязанных компаний и доминирующему типу взаимосвязей, по отраслевой специализации или диверсификации, по уровню промышленного охвата кластера, по признаку наличия географической концентрации и т.д. [3]. Отдельного внимания заслуживают кластеры, основанные на знании, которые создаются для возможности обучения. Существуют кластеры, созданные вокруг университетов и научно-исследовательских институтов, а также кластеры, где доступ к новому знанию происходит через взаимосвязанные контакты между фирмами, поставщиками и потребителями [3].

Инновационный кластер как форма экономического объединения предполагает создание механизма взаимодействия и не предполагает утрату экономической и юридической самостоятельности хозяйствующих субъектов. Кластер, основанный на знаниях, как правило, также подразумевает наличие инновационной цепочки от проведения исследований до производства и продвижения товаров и услуг на конкурентных рынках высокотехнологичной продукции. В качестве структурных элементов регионального инновационного кластера

Структурными элементами регионального инновационного кластера являются следующие разновидности организаций [4, с.56]:

- научные организации федерального подчинения, осуществляющие исследовательскую деятельность преимущественно в соответствии с национальными приоритетами научно-технического развития;
- научные организации регионального подчинения, деятельность которых, в первую очередь, направлена на решение задач научно-технического развития данного региона;
- высшие учебные заведения, осуществляющие подготовку высококвалифицированных кадров для экономики региона;
- предприятия, осуществляющие инновации;

- малые инновационные предприятия;
- организации инновационной инфраструктуры;
- органы управления региональным научно-техническим комплексом.

Системно инновационный кластер – генератор синергетического эффекта: (1) доходы от совместного распоряжения материальными и интеллектуальными ресурсами должны быть выше, чем от их использования по отдельности; (2) ожидаемое снижение операционных и транзакционных издержек; (3) вероятное повышение эффективности управления; (4) эффект от обмена опытом и знаниями участников кластера. Положительный синергетический эффект кластера достигается, в том числе, за счет формирования кооперационных связей, широкого обмена информацией, оптимизации финансовых потоков, наращивания инвестиционного потенциала, развития конкурентных преимуществ предприятий [5]. Следовательно, кластерная политика может стать одним из ключевых инструментов регионального развития

Развитие кластеров европейских стран доказывает, что большинство европейских кластеров сформировались по инициативе представителей бизнеса, затем в результате видимого положительного эффекта на региональном уровне предпринимались дальнейшие меры по стимулированию процесса кластеризации. Кластерная политика в Европейском Союзе рассматривается в качестве ключевого инструмента конкурентоспособности отраслей и регионов, повышения инновационного потенциала и экономического развития.

Выделяют несколько определяющих факторов формирования кластера в странах Европейского Союза – определяются последовательно география возможного кластера, сектор и получатели выгод финансовой государственной или региональной поддержки (предприятия, университеты или другие организации). Поддержку может получить только тот кластер, который базируется на принципе «тройной спирали» (Рис. 1).



Рисунок 1 – Тройная спираль кластера [6]

В странах ЕС существует достаточное количество инициатив, направленных на развитие кластеров. В частности, Европейская кластерная обсерватория собирает данные по более 1000 европейским кластерным объединениям [7]. Финансируемая Европейской Комиссией Европейская кластерная обсерватория с 2007 г. представляет услуги по статистическому анализу, графическому отображению результатов исследования эффективности функционирования кластеров, консультированию в области формирования наиболее эффективной кластерной политики. Данная организация способствует обеспечению европейских государств инструментарием для разработки наиболее привлекательной специализации и стратегий формирования успешных кластеров [8].

Методология Европейской кластерной обсерватории для идентификации и оценки потенциальных кластеров выделяет три ключевых индикатора: [9]:

- «размер» (size) - определяется как доля региона в общей численности занятых в кластерной группе по стране. Значимость по показателю «размер» имеет место в том случае, когда регион попадает в 10% регионов, лидирующих по этому показателю.
- «специализация» (specialization) - оценивается коэффициентом локализации и рассматривается как значимый в случае превышения единицы.
- «фокус» (focus) рассчитывается, исходя из доли кластера в общей численности занятых региона, и считается значимым в том случае, если он входит в 10% кластеров одной категории, на которые приходится наибольшая доля общей занятости в данном регионе.

За достижение критерия значимости по каждому индикатору региональному кластеру присваивается «звезда». Так, на сегодняшний день Европейской кластерной обсерваторией выделено свыше 2017 действующих и 9804 потенциальных кластеров, из них три «звезды» имеют 7,68% (для потенциальных – 1,58%), две «звезды» – 25,98% (5,34 %), одну «звезду» – 66,34% (13,65%) [9].

Инструменты поддержки инновационного предпринимательства многообразны, и в настоящее время функционируют разнообразные финансовые институты развития, работа которых ориентирована на стимулирование развития кластерных взаимодействий [5]. Формирование и развитие кластеров – это эффективный механизм привлечения прямых иностранных инвестиций, активизации внешнеэкономической интеграции, модернизации национальной технологической базы, повышения скорости и качества экономического роста за счет повышения международной конкурентоспособности предприятий, входящих в состав кластера [1].

Российская кластерная обсерватория выделяет такой особый тип кластеров как инновационные и «творческие» кластеры, которые развиваются в «новых секторах», таких как информационные технологии, биотехнологии, новые материалы, а также в секторах услуг, связанных с осуществлением творческой деятельности. Инновационные кластеры включают большое количество новых компаний, возникающих в процессе коммерциализации технологий и результатов научной деятельности, проводимых в высших учебных заведениях и исследовательских организациях [10].

В настоящее время инновационное развитие страны рассматривается с позиции инновационного развития ее регионов. Стимулирование инновационной деятельности предприятий в масштабах страны представляется невозможным, так как каждый регион обладает своими специфическими характеристиками, присущими только ему. Поэтому на сегодняшний день уделяется особое внимание горизонтальному сетевому взаимодействию университетов, бизнеса и власти. Именно эти три составляющие играют ключевую роль в формировании так называемой «умной специализации» [11], в соответствии с которой каждый участник производственной цепочки выполняет определенную функцию (производственную, инновационную, образовательную). Взаимодействия внутри инновационного территориального кластера характеризуют сетевое взаимодействие трех составляющих. Поэтому важно исследовать эти взаимодействия, чтобы понять, какие инновационные процессы происходят в региональной инновационной системе мезоуровня, и в результате разработать рекомендации для инновационного развития региона.

В результате проведенного исследования выделим четыре уровня анализа инновационной системы:

1. макроуровень (уровень национальной инновационной системы);
2. мезоуровень (уровень региональной инновационной системы);
3. локальный уровень (уровень инновационных территориальных кластеров);
4. микроуровень (уровень инновационной системы предприятия).

На уровне национальной инновационной системы используются показатели, которые зафиксированы в форме мониторинга деятельности предприятий № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации». Они отражают более общие показатели инновационной деятельности предприятия, такие как «число организаций, имевших готовые инновации», «число организаций, оценивших факторы, препятствующие инновациям».

На уровне региональной инновационной системы выделяются уже более уточненные показатели, такие как «численность работников, выполнявших научные исследования и разработки», «удельный вес организаций, осуществлявших инновационную деятельность, по видам экономической деятельности» и т. д. Этот уровень анализа инновационной системы отражает уже более конкретные результаты инновационной деятельности предприятий.

На уровне исследования инновационной системы отдельно взятого предприятия рассматриваются инновационные процессы, проходящие в самом предприятии, что позволяет рассмотреть всю цепочку формирования инноваций внутри предприятия.

Что касается локального уровня анализа инновационной системы, то здесь уже можно наблюдать взаимодействия между предприятиями, которые являются как формальными, так и неформальными. Именно кластерные взаимодействия между предприятиями позволяют более подробно проанализировать уровень инновационного развития региона. На данном уровне анализа появляется необходимость во введении дополнительных показателей, которых нет в официальной статистике. Например, «количество компаний, воспользовавшихся услугами объектов инновационной и промышленной инфраструктуры участников кластера», «количество образовательных программ, подготовленных участниками кластера, в рамках развития молодежного инновационного творчества».

Локальный уровень анализа инновационной системы региона характеризуется более неформальными взаимодействиями между компаниями-участниками кластера.

Развитие инновационных кластерных взаимодействий обеспечивает инновационный рост экономики региона; кластер – это площадка для инновационного взаимодействия предприятий, их обмена знаниями и опытом. Взаимодействия между участниками инновационного территориального кластера являются индикаторами инновационного развития региона. Чем регулярнее и эффективнее эти взаимодействия, тем выше уровень инновационного развития региона и страны в целом.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Исследование процессов интеграции научно-исследовательских институтов, университетов и высокотехнологичных предприятий на примере научно-образовательного кластера Томской области», проект № 18-010-00917 А.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации [Электронный ресурс] / Российская кластерная обсерватория. URL: http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/6c823780409dd522a6bcef2c73e16b99/metod_recom_cluster.doc?MOD=AJPERES&CACHEID=6c823780409dd522a6bcef2c73e16b99 (дата обращения: 17.11.2018).

2. Фролкин Д. В. Анализ характерных признаков кластеров в условиях экономики знаний [Электронный ресурс] // Подготовка управленческих и партийных кадров: традиции и современность, 2013. - С. 100-102. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21655073> (дата обращения: 17.10.2018).

3. Марков Л. С. Теоретико-методологические основы кластерного подхода [Электронный ресурс] / Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук. Нск: ИЭОПП СО РАН, 2015. - 300 с. URL: http://lib.ieie.su/docs/2015/Markov2015Teoretiko-metodologicheskie_osnovi_klasternogo_podhoda.pdf (дата обращения: 24.10.2018).

4. Рекорд С.И. Развитие промышленно-инновационных кластеров в Европе: эволюция и современная дискуссия. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов, 2010. - 109 с.
5. Шмелева Л. А. Кластерный подход к инновационному предпринимательству [Электронный ресурс] // Инновационное развитие социально-экономических систем: условия, результаты и возможности, 2015. - С. 69. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23896704> (дата обращения: 03.11.2018).
6. Etzkowitz H., Zhou C. The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation and Entrepreneurship. – Routledge, 2017. - 342 с.
7. Руководство по развитию кластеров [Электронный ресурс] / EstRuClusters Development. 2009. 40 с. URL: <http://www.kohtla-jarve.ee/uploads/documents/valissuhted/projektid/2/cd/ru/guide.pdf> (дата обращения: 10.10.2018).
8. Белоусова Е. А. Тенденции развития европейских инновационных кластеров [Электронный ресурс] // Экономические науки. – 2016. – Т.137. - № 4. - С. 116-125. URL: http://ecsn.ru/files/pdf/201604/201604_116.pdf (дата обращения: 10.09.2018).
9. Растворцева С. Н., Череповская Н. А. К вопросу о методическом обеспечении идентификации региональных кластеров [Электронный ресурс] // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2013. – Т.46. - № 2. - С. 147-154. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19135929> (дата обращения: 10.11.2018).
10. Исланкина Е.А., Куценко Е.С., Рудник П. Б., Шадрин А.Е. Инновационные кластеры – лидеры инвестиционной привлекательности мирового уровня: методические материалы [Электронный ресурс] / М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2017. - 132 с. URL: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/212389364> (дата обращения: 11.03.2018).
11. Foray D. Smart specialisation: Opportunities and challenges for regional innovation policy. New York: Routledge, 2015. - 122 с.

МОДЕЛЬ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОМ КЛАСТЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Б.О. Калюжный¹, Е.А. Монастырный²

¹ (г. Томск, г. Дижон (Франция), аспирант, Томский Политехнический Университет, Университет Бургундии Франки-Комте)

e-mail: borisk@tpu.ru

² (г. Томск, д.э.н., профессор ТПУ, профессор ТУСУР, заведующий лабораторией устойчивого развития социально-экономических систем, ТИЦ СО РАН) *e.monastyrny@gmail.com*

MODEL OF MATERIAL AND FINANCIAL FLOWS IN THE FOREST INDUSTRY CLUSTER OF THE TOMSK REGION

B. Kalioujny¹, E.A. Monastyrny²

¹ (Tomsk, Dijon (France), PhD student, Tomsk Polytechnic University, University of Burgundy Franche-Comté)

e-mail: borisk@tpu.ru

² (Tomsk, D.Sc., Professor TPU, TUSUR, Head of the Laboratory for Sustainable Development of Socio-Economic Systems, Tomsk Scientific Center SB RAS)

e.monastyrny@gmail.com

Abstract. The main objective of the paper is the modeling of the timber industry complex in the Tomsk region from circular economy and sustainable development point of view. On the basis of the value chain process and the formation of threats along the whole chain nature (forest) - economy - society (con-

sumer) the modeling of products and waste creation has been developed. The large amount of unused waste requires the development of a special regional forestry cluster model using circular economy approach in order to propose best solutions for recycling.

Key words: timber industry complex, waste, circular economy, sustainable development, modeling, timber industry cluster.

Объектом анализа является лесопромышленный комплекс Томской области (ЛПК ТО). В связи с тем, что ЛПК ТО динамично развивается, была создана стратегия кластеризации в целях перехода к более эффективной и глубокой переработке древесины.

Актуальность. Более 90% территории Томской области относится к лесному фонду. Одной из острых проблем лесной отрасли является то, что одновременно с ростом объемов лесозаготовки и переработки увеличивается объем неиспользуемых отходов. Требуются постановки задачи моделирования с использованием подходов экономики замкнутого цикла.

Цель. Моделирование процессов формирования продуктов и отходов в лесопромышленном кластере Томской области с точки зрения экономики замкнутого цикла.

Задачи.

1. Провести анализ формирующихся продуктов и отходов при использовании лесных ресурсов по всей цепочке от природы до потребителя.
2. Разработать модель материальных и финансовых потоков в лесопромышленном комплексе ТО с выделением поля отходов.

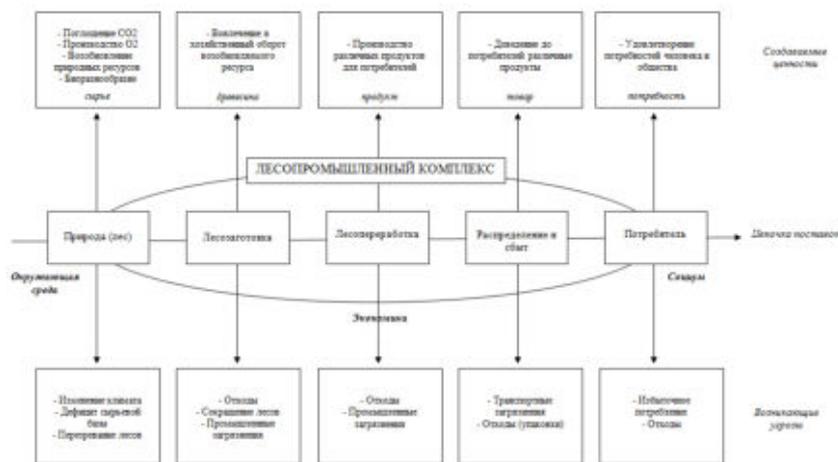


Рис.1. Процесс создания ценностей (*value chain*) из древесины по всей цепочке поставок (*supply chain*) с точки зрения устойчивого развития трех сфер (*environment, economic, social*) [1]

Разработанная модель (рис.1) позволяет наблюдать процесс формирования продуктов из древесины от момента извлечения ресурса в окружающей среде до их потребления. В то же время, можно рассмотреть какие ценности и угрозы создаются на каждом этапе цепочки. Проблема отходов существует и представляет угрозу на всех этапах цепочки создания ценностей.

Но эта модель не выделяет процессы формирования отходов, их количество и возможное использование как ресурса в других производствах.

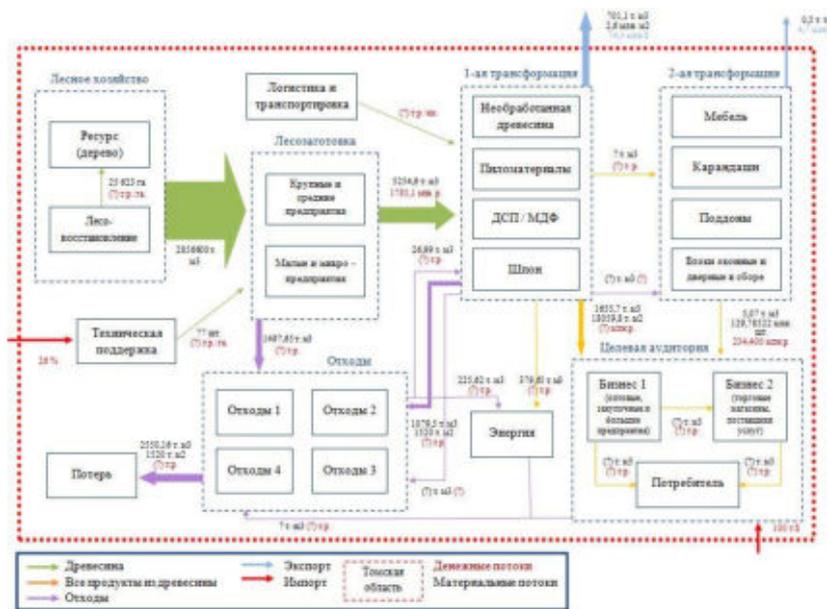


Рис.2. Процессы создания продуктов и отходов из древесины в Томской области по всей цепочке поставок (*supply chain*) с точки зрения экономики замкнутого цикла (*circular economy*)

Моделирование материальных и денежных потоков по всей цепочке поставок с точки зрения устойчивого развития и экономики замкнутого цикла с выделением поля отходов (рис.2) позволяет иметь общее представление ситуации в лесной отрасли Томской области.

На данный момент, доступные данные и статистики о материальных потоках позволяют иметь понимание ситуации в лесном хозяйстве, лесозаготовках и лесопереработке [1, с.158; 2; 3, с.12-13-14-17-18-40-41; 4, с.9]. Отсутствуют полная информации о потреблении продуктов из древесины.

Данные о потоках отходов от лесозаготовок и переработки древесины являются результатом различных оценок [5, с.3; 6, с.132].

Выводы. Анализ производственных систем лесопромышленного кластера на базе модели процесса создания ценностей по всей цепочке поставок с точки зрения устойчивого развития и экономики замкнутого цикла позволяло сформулировать первый вариант моделирования процессов формирования продуктов и отходов из древесины в Томской области.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект № 18-410-700006 «Исследование процессов естественного формирования региональных кластеров».

ЛИТЕРАТУРА

1. Калужный Б.О., Монастырский Е.А. Анализ проблем развития лесопромышленного комплекса при формировании модели экономики замкнутого цикла на примере Томской области // Инновации. – 2019 [в печати].
2. Статистический ежегодник 2016. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области. – Томск, 2016.
3. Управление лесного реестра, инвентаризации лесов и лесоустройства. – ЕМИСС. – Федеральное агентство лесного хозяйства, 2017.
4. Программа развития Лесопромышленного кластера Томской области, ТОМ 1. – Департамент развития предпринимательства и реального сектора экономики Томской области. – Томск, 2017.
5. Доклад о стратегии развития лесопромышленного комплекса Томской области на период до 2025 года. – Департамент развития предпринимательства и реального сектора экономики Томской области. – Томск, 2013.

6. Мохирев А.П., Безруких Ю.А., Медведев С.О. Переработка древесных отходов предприятий лесопромышленного комплекса, как фактор устойчивого природопользования // Инженерный вестник Дона, Северо-Кавказский научный центр высшей школы федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования Южный федеральный университет (Ростов-на-Дону). – 2015. – Т. 36. – № 2-2.

12. Лесной план Томской области (2009-2018), книга 1. – Департамент лесного хозяйства Томской области. – ОАО «Лесинвест».

ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Е.А. Кармановская

(г. Томск, Томский Государственный Университет систем управления и радиоэлектроники)

e-mail: katy.karmanovskaya@gmail.com

IMITATION MODELS MASS SERVICE SYSTEM

E.A. Karmanovskaya

(Tomsk, Tomsk State University of Control System and Radioelectronics)

Abstract. This paper discusses various simulation models of queuing systems. The simulation method is relevant and in demand today in various fields. This need arises in connection with expensive or impossible research on a real object, as well as in making rational decisions of the problems of improving the structure of the organization and the quality of work.

The purpose of this study is to build a simulation model of a fast-food restaurant service system using a multi-phase, multi-channel system with overlapping applications.

Key words: Modeling, imitation, simulation modeling, queuing system, multichannel system, multi-phase system, simulation of queuing systems.

Метод имитационного моделирования является актуальным и востребованным на сегодняшний день в самых различных областях. Эта потребность возникает в связи с дорогим или невозможным исследованием над реальным объектом, а также при принятии рациональных решений проблем совершенствования структуры организации и качества работы.

Целью данного исследования является построение имитационной модели системы обслуживания ресторана быстрого питания с использованием многоканальной системы с перекрывающимися заявками [1].

Система массового обслуживания (СМО) – это система, которая занимается обслуживанием поступающих в неё заявок.

В ходе данного исследования были рассмотрены различные имитационные модели систем массового обслуживания.

1. Имитационное моделирование одноканальной СМО «Покупатель-продавец». В качестве входных параметров данной системы используются: интенсивность потока поступления покупателей, среднее время обслуживания одного покупателя, количество посетителей.

Время между заявками и время обслуживания – случайные величины, распределенные по экспоненциальному закону распределения.

Начало имитации – с первого значения времени поступления заявки. Обслуживание следующих начинается после завершения обслуживания предыдущих заявок.

В ходе моделирования получают следующие характеристики: коэффициент загрузки продавца, средняя длина очереди, среднее время ожидания, максимальная длина очереди, среднее время пребывания заявок в системе.

2. Моделирование работы одноканальной СМО с ограниченной очередью [2]. Поток заявок на обслуживание имеет показательный закон распределения. Время обслуживания заявки имеет нормальное распределение.

Основные параметры модели, используемые для описания работы системы: интенсивность потока заявок, максимальная длина очереди, математическое ожидание и среднеквадратичное отклонение времени обслуживания, текущее время, временной шаг, интервал времени между соседними заявками, суммарное время работы канала.

В ходе практической реализации данной модели получают: число поступивших заявок, число обслуженных заявок, общее число отказов, средняя длина очереди.

3. Имитационная модель управляющего блока беспроводной сети. Данная система представляет собой многоканальную систему массового обслуживания с ограниченной очередью. Здесь поток поступающих запросов считается пуассоновским потоком, а время обслуживания имеет равномерное распределение [3].

Входными параметрами данной системы являются: интенсивность входящих запросов в единицу времени, интервал разрешенного времени пребывания в сети, количество одновременных подключений к сети, вместимость очереди.

В качестве результатов моделирования получают: количество поступающих заявок, вероятность получения доступа в сеть, средняя длина очереди, среднее время пребывания в сети, среднее время пребывания в системе, показатель использования сервера.

4. Имитационная модель работы отделения банка. Данная система представляет собой многоканальную СМО с отказами [4]. Время между приходом клиентов подчиняется показательному закону распределения, а время обслуживания – нормальному закону распределения.

В качестве входных параметров данной системы используются: среднее время между поступлением заявок, среднее время обслуживания, среднее квадратичное отклонение времени обслуживания, максимальная длина очереди, время работы отделения банка.

В результате моделирования работы отделения банка получают: среднее количество клиентов в день, количество обслуженных клиентов в день, пропускная способность СМО, среднее время ожидания обслуживания, средняя длина очереди, коэффициент использования системы.

Таким образом, изучив различные модели, была построена имитационная модель системы обслуживания ресторана быстрого питания [5].

Разработанная модель является многофазной и многоканальной. Под обслуживанием заявки в данной работе понимается два варианта:

- 1) приготовление блюда;
- 2) обслуживание клиента за столом.

Схема данной СМО представлена на рисунке 1, где:

G – входной поток заявок на обслуживание;

S – число фаз;

$Q_1..Q_S$ – число каналов обслуживания в каждой фазе;

$L_1..L_3$ – очередь заявок на обслуживание;

$K_{1.1}$ – канал обслуживания (приготовление блюда);

$K_{2.1}..K_{2.7}$ – каналы обслуживания (клиент за столом).

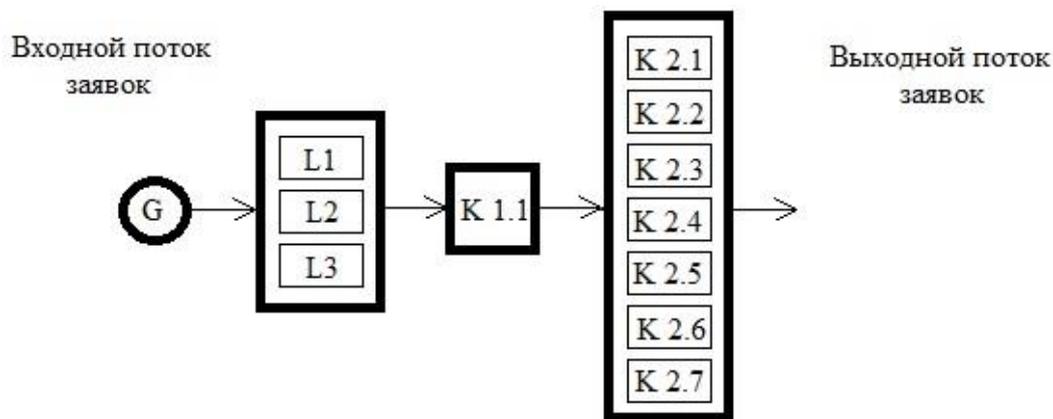


Рис. 1 – Схема имитационной модели системы обслуживания ресторана быстрого питания

Входной поток представляет собой совокупность заявок, поступающих в систему и нуждающихся в обслуживании.

Поступившая заявка может сразу поступить на обслуживание, но и может застать канал занятым обслуживанием предыдущей заявки. В таком случае заявка остаётся в системе, ожидая своего обслуживания, а также может покинуть систему необслуженной.

Выходной поток – это поток обслуженных заявок, покидающих систему.

Для исследования была собрана статистическая информация: время между заявками, время обслуживания (приготовление блюда), время обслуживания гостя за столом, чек. Для каждого из параметров был подобран свой закон распределения по данным статистической выборки, с использованием критерия χ^2 [7][8].

В качестве входных данных для моделирования используются: среднее время между заявками, среднее время обслуживания (приготовления блюда), среднее время обслуживания (клиент за столом), средний чек, максимальная длина очереди, количество каналов обслуживания, время работы ресторана.

В результате моделирования получаем: среднее число поступающих заявок в день, количество обслуженных заявок в день, количество отказов, среднее время ожидания обслуживания, средняя выручка в день.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Е. А. Кармановская.* Имитационная модель системы обслуживания ресторана быстрого питания // Научная сессия ТУСУР–2018: материалы Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 16–18 мая 2018 г.: в 5 частях. – Томск: В-Спектр, 2018. – Ч. 5. – С. 28-29.
2. *Гущина О.М., Аникина О.В.* Табличное моделирование динамики работы одноканальной системы массового обслуживания с ограниченной очередью // Прикладная информатика. – Journal of Applied Informatics, 2017. Т. 12. №6 (72). С. 132 – 143.
3. *Муршед Ф.А., Нуриев Н.К.* Имитационная модель многоканальной системы массового обслуживания с равномерным законом обслуживания // Вестник технологического университета, 2017. Т.20. №8. С 90 – 94.
4. *Щукина Н. А.* Имитационная модель как элемент управления и оценки эффективности работы отделения банка // Иннов: электронный научный журнал, 2017. №1 (30).
5. *Мицель А.А, Грибанова Е.Б.* Имитационное моделирование экономических процессов в Excel // Юрга: Изд-во ЮТИ (филиал) ТПУ, 2016. – 115 с.
6. *Мицель А.А.* Прикладная математическая статистика: учебное пособие // Томск: Изд-во ТУСУР, 2015 – 86с.

7. Кузнецова Г.П., Горкуша О.А. Нахождение законов распределения случайных величин по результатам эксперимента: метод. указания // Хабаровск: Изд-во ДВУГПС, 2007 – 23 с.

8. Грибанова Е.Б. Процессно-ориентированное моделирование систем массового обслуживания в Excel // Прикладная информатика. – Journal of Applied Informatics, 2015. Т. 10. №5 (59). С 55 – 62.

МОДЕЛЬ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ РЕГРЕССИИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ОПЛАЧЕННЫХ ПОДПИСЧИКОВ ГРУПП СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ «ВКОНТАКТЕ»

А.В. Катасонова

*(г. Томск, Томский Государственный Университет систем управления и радиоэлектроники)
e-mail: katasonova.a.v@yandex.ru*

LOGISTIC REGRESSION MODEL TO IDENTIFY THE PAID SUBSCRIBERS OF THE SOCIAL NETWORK "VKONTAKTE"

A.V. Katasonova

(Tomsk, Tomsk State University of control systems and Radioelectronics)

Abstract. Today in social networks there is a problem of the wound subscribers in groups and public pages. They are designed to increase the rating of the public page, the growth of its popularity, but in qualitative terms they do not represent any value. As they pose zero activity – they don't browse the posts and put likes.

The purpose of this study is to create a model for identifying users who join groups and are active in different ways for a fee.

Key words: Modeling, regression model, social network, rating, audience coverage, targeting.

На сегодняшний день в социальных сетях существует проблема накрученных подписчиков в группах и публичных страницах. Они созданы для увеличения рейтинга публичной страницы, роста ее популярности, но в качественном эквиваленте они не представляют какой-либо ценности. Так как от них исходит нулевая активность – они не просматривают посты, не ставят лайки.

Целью данного исследования является создания модели для выявления таких пользователей, которые вступают в группы и проявляют различную активность за какую-либо плату.

Для чего пользователям вступать в группы и публичные страницы если они никак в них не заинтересованы? Существуют различные способы зарабатывания денег в сети Интернет, и проявление некоторой активности (вступление в группу, размещение поста и т.д.) один из них. От администраторов групп и публичных страниц поступают заявки и цена, за вступление в их группу [1]. Данные заявки можно посмотреть на различных биржах для накруток подписчиков, лайков и т.д.

Рассмотрим некоторые из популярных сервисов для накрутки подписчиков:

1) Likemania. Плюсы данного сервиса: простота использования, необязательно регистрироваться, подписка на лайки и просмотры, вменяемая техподдержка. Из минусов можно выделить: нет бесплатных возможностей, удаленные соц. сетями подписчики не восстанавливаются, нет текстового описания сервиса, нет автоматической защиты от бана. Сервис Likemania предоставляет услуги накрутки лайков, подписчиков, друзей, репостов, просмотров, ретвитов в ВК, Инстаграм, Фейсбук, Твиттер, Ютуб, Одноклассники, Гугл+. Можно выбрать между живыми исполнителями и ботами. Самое удачное соотношение между ценой подписчика, качеством и скоростью исполнения заказа. В сервис встроен калькулятор. Идеально подходит тем, кто хочет создать видимость активности в своем

аккаунте или группе и не видит смысла платить больше за качество подписчиков: начинающим владельцам групп, заточенных под размещение рекламы; людям с задачами создания видимости популярности и охвата.

2) VKтаргет. Универсальный сервис по накрутке популярности большинства известных социальных сетей. К положительным сторонам сайта можно отнести открытый прайс с приемлемыми ценами и минимальными суммами для пополнения. Просто идеальный ресурс для новичков. Удобные инструменты позволят не только накрутить подписки, но и проанализировать эффективность. От прочих сервисов накруток отличается услугой “Рассказать в группе”. Вы указываете ссылку на пост, который хотите показать максимальному количеству людей, и выбираете группы, в которых хотите его разместить. Это уже не накрутка, а услуга рекламы. Остается одной из самых популярных бирж накруток в соцсетях, где можно не только потратить деньги, но и заработать.

3) Bosslike. Это удобный, а главное, бесплатный сайт для тех, кто желает увеличить количество фолловеров в Инстаграм. Требуется обязательная регистрация, после которой открывается доступ к разнообразным заданиям, после выполнения которых будет осуществляться непосредственная раскрутка аккаунта. Пользователи также могут самостоятельно создавать свои задания для прочих участников сервиса. Работает он по принципу взаимобмена. Если вы хотите пользоваться им бесплатно, то нужно сначала заработать баллы, выполняя взаимные задания, а потом на эти баллы заказывать накрутку. Чтобы не тратить время на выполнение заданий, баллы можно купить за деньги. На Bosslike есть защита от недобросовестных исполнителей. В том случае, если человек выполнит вашу задачу, заработает баллы, а потом отменит подписку, репост или лайк, то сервис это заметит и возместит баллы на баланс аккаунта.

Так как такие подписчики уменьшают качественный показатель группы, такой как просмотр и охват, имеется необходимость выявлять таких подписчиков, чтобы знать какой реальный охват у группы или публичной страницы. В данном исследовании для определения типа пользователя используется логистическая регрессия [2].

Логистическая регрессия – это статическая модель, используемая для предсказания вероятности возникновения некоторого события путем подгонки данных к логистической кривой [3].

Логистическая регрессия применяется для предсказания вероятности возникновения некоторого события по значениям множества признаков. Для этого вводится так называемая зависимая переменная y , принимающая лишь одно из двух значений – как правило, это числа 0 (событие не произошло) и 1 (событие произошло), и множество независимых переменных, также называемых признаками, предикторами или регрессорами – вещественных x_1, x_2, \dots, x_n , на основе значений которых требуется вычислить вероятность принятия того или иного значения зависимой переменной.

Для этого мы создаем модель логистической регрессии, имеющая вид:

$$\sum \left(y_i - \frac{1}{1 + e^{-\theta_0 - \theta_1 * x_1 - \theta_2 * x_2 - \theta_3 * x_3 - \theta_4 * x_4 - \theta_5 * x_5}} \right)^2 \rightarrow \min;$$

где y_i – бинарная результирующая переменная;

$\theta_0, \theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_5, \theta_6$ – параметры регрессии;

x_1 – число друзей пользователя;

x_2 – число записей на странице пользователя;

x_3 – число интересных страниц, на которые подписан пользователь;

x_4 – количество подписчиков пользователя;

x_5 – количество городов в группах пользователя.

Показатель x_5 будет получен с помощью метода VKApi - groups.getById с параметром fields.city, который будет возвращать информацию о городе, указанному в информации о сообществе.

После построения данной модели будут получены параметры регрессии, с помощью которых можно будет рассчитать тип пользователя.

Также имеются различные способы для распознавания пользователей созданных для накрутки, но все они заключаются в просмотре каждой страницы отдельно и выявления у них «вручную» тех параметров, которые не являются обычными для настоящих пользователей [4]. В данном исследовании предлагается автоматизация данного процесса с помощью модели логистической регрессии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ушкин С.Г. Визуальные образы пользователей социальной сети «ВКонтакте» // Мониторинг общественного мнения – 2012 – № 11 – С. 159-169.
2. Грибанова Е.Б., Катасонова А.В. Модель оценки групп социальной сети для реализации маркетинговых мероприятий // Доклады Том. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. 2017. Т.20, №2. С. 68-72
3. Логистическая регрессия. [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.machinelearning.ru/ (дата обращения 19.12.2018)
4. Д. Кеннеди. Жесткий SMM. – М. : Альпина Паблишер, 2018 – 344 с.

ФАКТОРЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ИННОВАЦИЯМ. КРУПНЫЕ И СРЕДНИЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ В 2006 – 2017 ГОДАХ

Н.В. Кетова¹, Е.А. Монастырный²

¹ (г. Томск, аспирант, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники) ketova.natalia@gmail.com

² (г. Томск, д.э.н., профессор НИ ТПУ, профессор ТУСУР, заведующий лабораторией устойчивого развития социально-экономических систем, ТИЦ СО РАН) e.monastyrny@gmail.com

FACTORS IMPEDING INNOVATION. LARGE AND MEDIUM ENTERPRISES OF TOMSK REGION IN THE PERIOD 2006-2016

N.V. Ketova¹, E.A. Monastyrny²

¹ (Tomsk region, Postgraduate of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR))

² (Tomsk region, Doctor of Economics, Professor of Tomsk Polytechnic University, Professor of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Head of laboratory of Tomsk Scientific Center SB RAS (TSC SB RAS))

Abstract: The article analyzes the importance of factors impeding innovation of large and medium-sized enterprises of the Tomsk region from 2006 to 2016. The federal and regional statistical data are used for the analysis.

Keywords: Tomsk region, factor analysis, Federal statistical data, Regional statistical data.

Динамика инновационных процессов в экономике регионов России на протяжении длительных промежутков времени представляет значительный интерес. Российская статистика инноваций позволяет анализировать как количественные показатели, так и качественные оценки. При этом надо понимать, что прямые сравнения качественных и количественных данных, полученных по одной выборке предприятий, некорректны. Эта проблема возникает потому, что при суммировании количественных показателей основной вклад вносят крупнейшие предприятия, а при суммировании качественных оценок значимость ответов предприятий любых размеров одинакова. По оценкам авторов, сделанным на основе анализа данных регионального статистического наблюдения крупных и средних предприятий, по основным количественным показателям (отгрузка товаров, выполнение работ и оказание

услуг; выпуск инновационной продукции; затраты на инновации и т.п.) 10-20% крупнейших предприятий обеспечивают 80-90% итогового результата. И в то же время итоговые качественные оценки формируются меньшими предприятиями. Проблема без доступа к первичной статистической информации не решаема. Но, тем не менее, значимость анализа качественной информации на протяжении длительных промежутков времени достаточно высока.

Целью данной работы является анализ динамики факторов, препятствующих инновациям, на крупных и средних предприятиях Томской области, рассматриваемые в качественных показателях за период 2006 – 2017 гг.

Информационной базой для проведения анализа настоящего исследования выступают результаты федерального и регионального статистических наблюдений по Томской области, раздел «Факторы, препятствующие инновациям» (региональные данные – статистический бюллетень «Инновационный сектор Томской области» за 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 и 2016 гг., федеральная статистика – статистический бюллетень «Инновации в Томской области» за 2012, 2013, 2014, 2015 гг.) [1 – 12].

Оценки факторов руководителями предприятий можно разделить на две группы – «Решающие / значительные» и «Незначительные / отсутствующие».

Недостаток квалифицированного персонала и неразвитость кооперационных связей факторами, препятствующими инновациям, не являлись и были оценены как незначительные для организаций на уровне 70% - 90% (рисунок 1, 2).

Неразвитость инновационной инфраструктуры (посреднические, информационные, юридические, банковские, прочие услуги) являлся незначительным или отсутствовал (рисунок 3). По экспертным оценкам компаний, низкий спрос на новые товары, работы и услуги как фактор, препятствующий инновациям, отсутствовал или являлся незначительным, с 2006 по 2015 гг. сохранялся уровень 60-70% (рисунок 4). С 2015 по 2017 годы наблюдается постепенный рост значимости данного фактора.

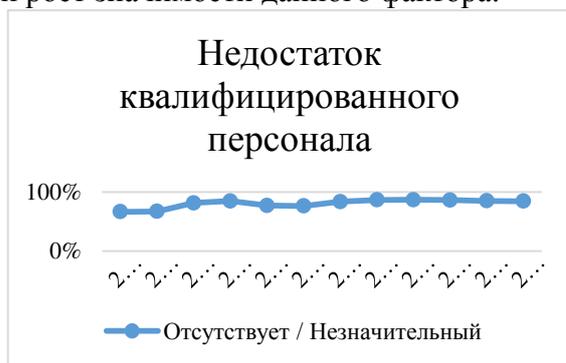


Рисунок 1.

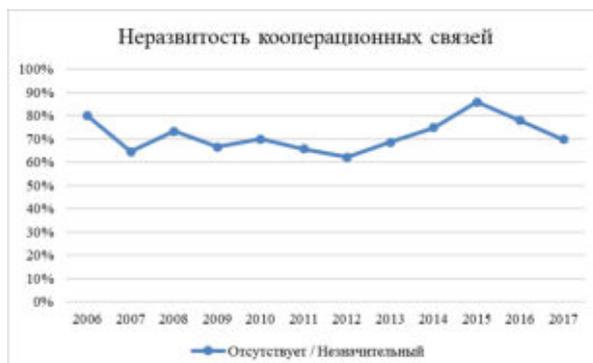


Рисунок 2.

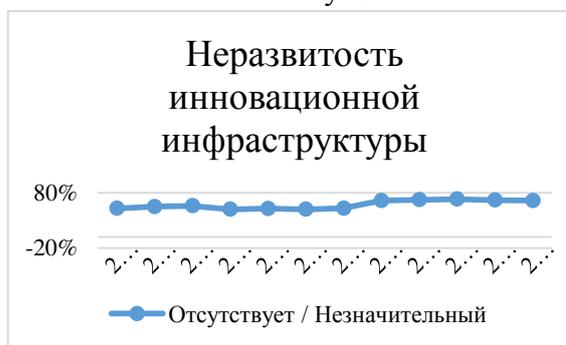


Рисунок 3.

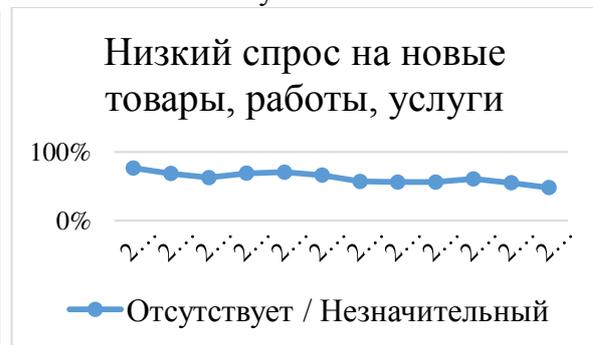


Рисунок 4.

Недостаток информации о новых технологиях фактором, препятствующим инновациям, не являлся и был оценен предприятиями как отсутствующий или незначительный (70%-85%).

Недостаточность законодательных и нормативно-правовых документов, регулирующих и стимулирующих инновационную деятельность, был оценен большинством организаций, осуществляющих технологические инновации в Томской области, как значительный и решающий фактор, препятствующий инновациям. По экспертным оценкам значимость фактора с 2006 по 2017 гг. сохранялась на уровне 50-65%.

Решающими и значительными факторами, препятствующими инновациям, являлись: высокая стоимость нововведений, высокий экономический риск, недостаток собственных денежных средств, недостаток финансовой поддержки со стороны государства (рисунок 5 – 8). Фактор недостатка собственных денежных средств являлся всегда значительным для организаций, потому что был одним из основных источников финансирования технологических инноваций на 50-60%. В период с 2008 по 2015 гг. снижение значимости данного фактора составило около 5%.



Рисунок 5.



Рисунок 6.

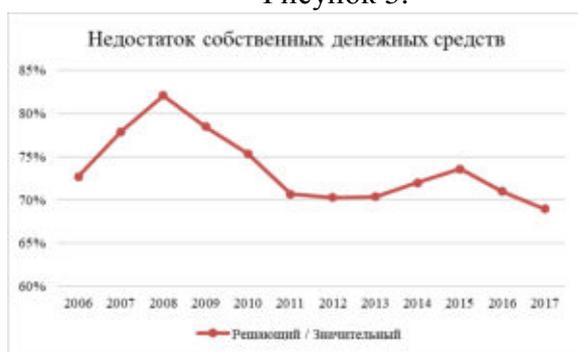


Рисунок 7.

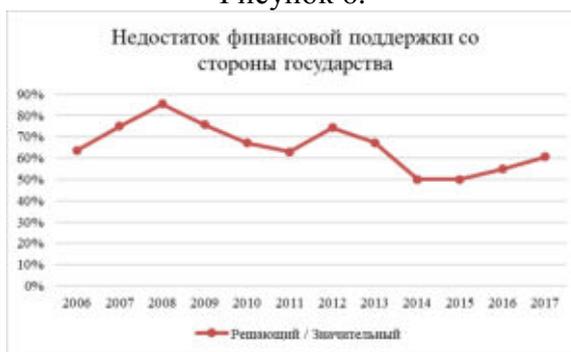


Рисунок 8.

На фоне снижения общего количества совместных проектов (как российских, так и зарубежных), российские научные организации и университеты стали выступать чаще партнерами по совместным проектам с организациями инновационного сектора Томской области. В период с 2006 по 2017 гг. проведение совместных проектов с научными организациями преобладало. С 2012 года увеличивалась доля сотрудничества с университетами и организациями в составе группы на 15% (рисунок 10). Можно предположить, что данный процесс был связан с формированием на территории Томской области инновационного территориального кластера, активными участниками которого являются университеты, малые и средние инновационные предприятия. Улучшение информационных связей внутри организации или с другими организациями имело среднюю и высокую степень влияния на достижение результатов инновационной деятельности, наблюдалось увеличение значимости данного фактора от 40% до 60% в 2011 и 2012 гг.



Рисунок 9.

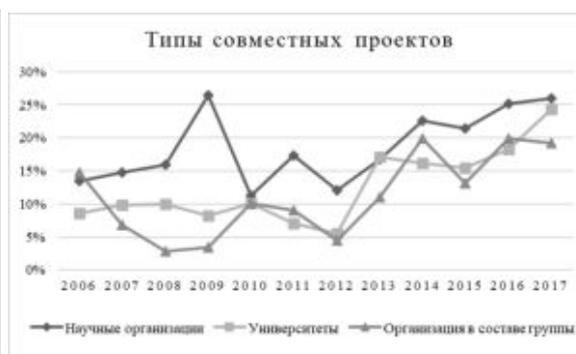


Рисунок 10.

ВЫВОДЫ:

1. Устойчивое снижение значимости факторов «Недостаток собственных денежных средств» и «Недостаток финансовой поддержки со стороны государства».

2. Развитие кооперационных связей и увеличение количества совместных проектов, в том числе с научными организациями и университетами.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект № 18-410-700006 р_а «Исследование процессов естественного формирования региональных кластеров».

ЛИТЕРАТУРА

1. Сведения об инновационной деятельности организаций Томской области за 2006 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2007. – 47 с.

2. Сведения об инновационной деятельности организаций Томской области за 2007 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2008. – 62 с.

3. Инновационный сектор Томской области за 2008 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2009. – 60 с.

4. Сведения об инновационной деятельности организаций Томской области за 2009 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2010. – 68 с.

5. Инновационный сектор Томской области за 2010 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2011. – 74 с.

6. Сведения об инновационной деятельности организаций Томской области за 2011 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2012. – 84 с.

7. Сведения об инновационной деятельности организаций Томской области за 2016 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2017. – 69 с.

8. Инновации в Томской области за 2012 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2013. – 89 с.

9. Инновации в Томской области за 2013 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2014. – 79 с.

10. Инновации в Томской области за 2014 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2015. – 92 с.

11. Инновации в Томской области за 2015 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2016. – 100 с.

12. Инновации в Томской области за 2016 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2016. – 90 с.

13. Инновации в Томской области за 2017 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области – Томск, 2018. – 113 с.

ДИНАМИКА ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ: ПРОИЗВОДСТВО МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

*Колтайс А.А., *Новосельцева Д. А., Михальчук А.А., Спицын В.В.*

(Томский политехнический университет,

**Тулуза, Университет Тулуза III - Пол Сабатье)*

anastasia.koltays@icloud.com; e-mail: dary_2503@mail.ru

DYNAMICS OF FINANCIAL INDICATORS RUSSIAN ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF ECONOMIC SANCTIONS: THE CASE OF THE MACHINERY AND EQUIPMENT MANUFACTURING

Abstract. This paper is devoted to analysis of effectivity for Russian enterprises, which produce machines and equipment, by their type of the ownership (Russian, Foreign and Joint) for 2012-2016 period. Indicators Revenue, Fixed assets and Payroll for 386 enterprises with various type of ownership were chosen as main finance indicators for analysis. Moreover, we considered two indicators, which reflect relation between main financial indicators. Differences between types of ownership were investigated by implementation of statistical criteria, which enable to estimate significance of dissimilarities.

Keywords: Russian mechanical engineering industry, enterprises in Russian, foreign and joint ownership, effectivity, finance indicators of enterprises, financial performance, ANOVA, crisis, economic sanctions.

В рамках данной работы было проведено исследование деятельности Российских предприятий подразделения ДК «Производство машин и оборудования» (без производства оружия и боеприпасов) в разрезе форм собственности: РО – российская, FO – иностранная и JO – совместная. В качестве анализируемых данных были рассмотрены важнейшие финансовые показатели бухгалтерской отчетности предприятий за 2012 -2016 гг., полученные из информационной системы СПАРК [1]: В – выручка, ОС – основные средства и ОТ – фонд оплаты труда.

В анализируемую базу данных вошли предприятия, которые имеют финансовую отчетность по трем показателям (В, ОС, ОТ) за все отчетные периоды 2012-2016 гг., а также предприятия, финансовые показатели которых не ниже установленных пороговых значений (не ниже 20 млн. руб. для ОС и не ниже 14 млн. руб. для ОТ). Таким образом, полученная база данных содержит:

323 предприятия по производству машин и оборудования в РО;

42 предприятия по производству машин и оборудования в FO;

21 предприятие по производству машин и оборудования в JO.

Также для анализируемых показателей была учтена инфляция за исследуемый период. Например, накопленная инфляция в 2014 году в ценах 2012 года составляет примерно 19%, в то время как в 2016 году в ценах 2012 года – примерно 41%.

Для более детального анализа экономической ситуации в условиях экономических санкций наряду с основными финансовыми показателями (В, ОС и ОТ) были рассмотрены

относительные показатели: ОС/В – отношение основных средств к выручке и ОТ/В – отношение фонда оплаты труда к выручке.

Сформированная таким образом база данных была использована для исследования различий предприятий в разрезе ФС. С помощью критериев дисперсионного анализа были оценены различия между ФС за каждый год для основных финансовых показателей (В, ОС и ОТ) и для относительных показателей (ОС/В и ОТ/В).—

Для проверки гипотез использовался дисперсионный анализ, аналогично [2–3], по следующей методике:

1. Тестирование распределения исследуемого показателя на соответствие нормальному закону распределения и определение приоритетного метода дальнейшего дисперсионного анализа (параметрический или непараметрический) и приоритетных критериев проверки гипотез;
2. Дисперсионный анализ исследуемого показателя (проверка статистической значимости различий между разными формами собственности ежегодно и между годами для каждой формы собственности);
3. Экономическая интерпретация выявленных различий.

Анализ динамики финансовых показателей за отчётный период. Для анализа изменений исследуемых характеристик в течение рассматриваемого периода (2012-2016 гг.), были получены основные статистические показатели, такие как среднее и медиана (Mean и Median соответственно), а также оценены статистические различия между ними (Рис.1).

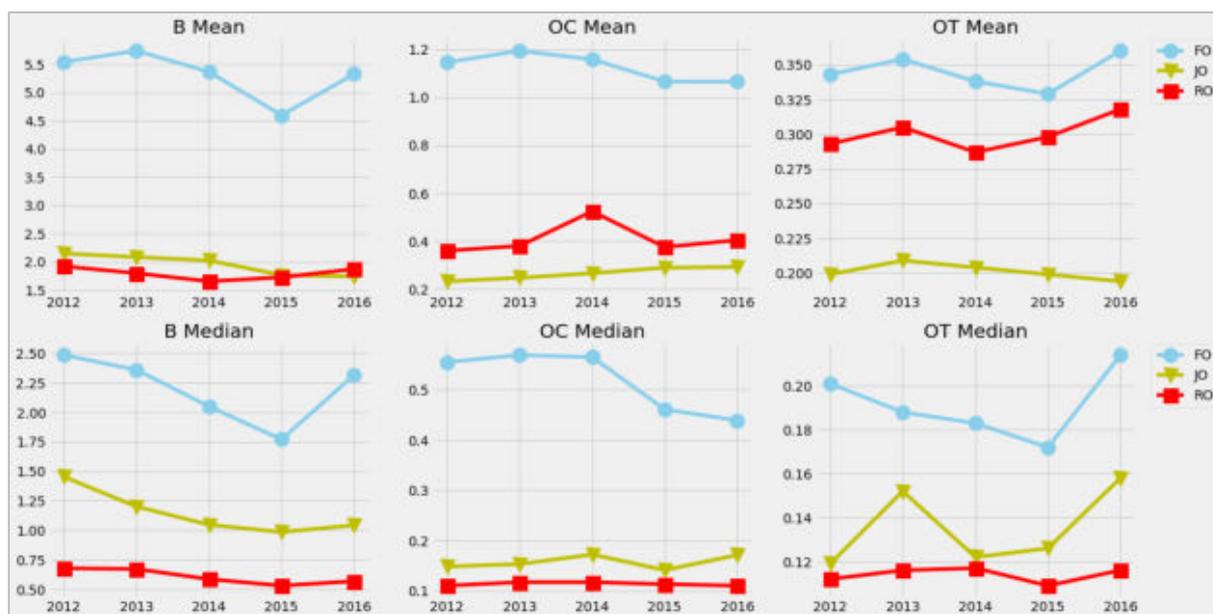


Рисунок 1. Средние и медианы финансовых показателей В, ОС и ОТ за 2012-2016 гг.

Из Рис.1 видно, что для предприятий FO для всех финансовых показателей характерен скачок вниз в 2014-2015 гг., а затем увеличение в 2015-2016 гг., например, для показателя В Mean значение уменьшается на 0,77 млрд. руб. в 2015 году, а затем увеличивается на 0,73 млрд. руб. в 2016 году. Для предприятий RO не наблюдается тенденции к значимому уменьшению или увеличению в исследуемом периоде, только показатель ОС Mean имеет скачок вверх в 2014 году (примерно на 0,14 млрд. руб.). Предприятия JO не характеризуются кардинальными изменениями по показателям В и ОС, а вот по показателю ОТ Median наблюдаются 2 скачка вверх в 2013 и 2016 годах.

Далее рассмотрим относительные показатели ОС/В и ОТ/В, которые отображают взаимосвязь между показателями или какую долю показатели ОС и ОТ составляют от показате-

ля В. На Рис.2 изображены средние и медианы за каждый год исследуемого периода. Для предприятий FO прослеживается тенденция к уменьшению отношения ОС/В, в то время как показатель ОТ/В остается на оном уровне в течение всех лет. Относительные показатели предприятий RO имеют тенденцию к увеличению, а для предприятий JO не наблюдается кардинальных изменений для показателей ОС/В Mean и ОТ/В Mean, в то время как для показателя ОС/В Median характерен скачок вверх в 2015 году за счет уменьшения показателя В Median, а для ОТ/В Median наблюдается скачок вниз в 2014 году из-за уменьшения показателя ОТ Median.

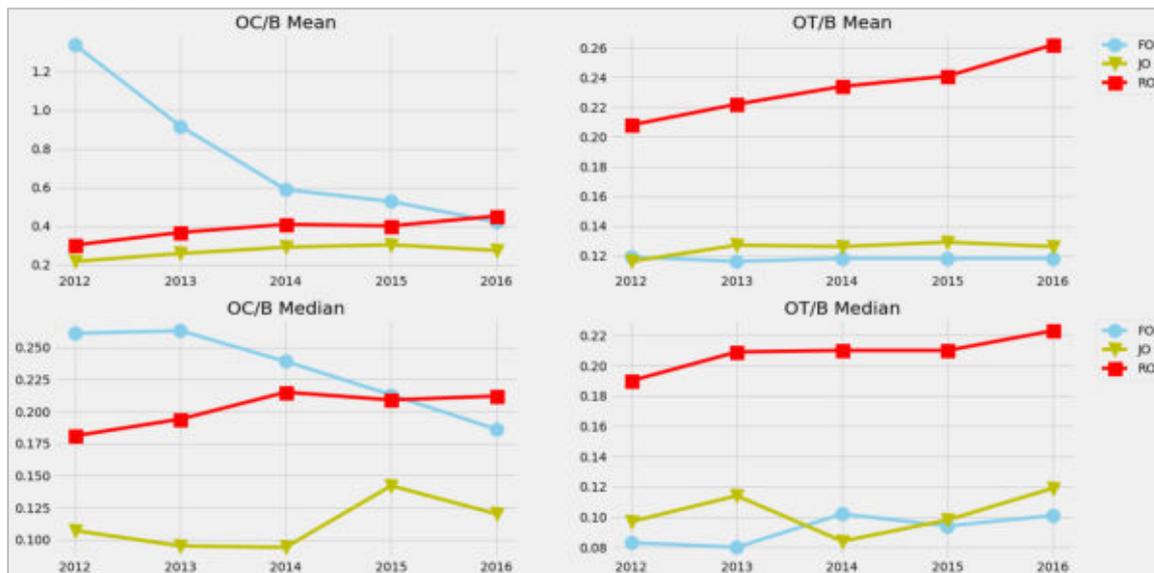


Рисунок 2. Средние и медианы относительных показателей ОС/В и ОТ/В за 2012-2016 гг.

Заметим, что средние и медианы финансовых показателей (ОС, ОТ и В) для предприятий FO выше, чем те же показатели для предприятий RO и JO, а значения медиан в разы меньше значений средних, что означает нарушение симметрии в распределении рассматриваемых показателей. Об этом свидетельствуют результаты проверки распределений выборок на нормальность с помощью критерия χ^2 -критерия Пирсона. Для всех финансовых показателей и относительных показателей были выявлены высоко значимые отличия от нормального распределения ($p < 0,0005$).

В связи с этим для оценки уровней значимости различий предприятий по трем ФС были использованы непараметрические критерии: Краскела – Уоллиса для независимых групп, Фридмана для зависимых групп.

Показатель В. Согласно критерию Краскела – Уоллиса предприятия JO превышают предприятия RO статистически значимо в 2012-2014 гг. ($0,005 < p < 0,05$) и сильно значимо в 2015-2016 гг. ($0,0005 < p \approx 0,003 < 0,005$), в то время как предприятия FO высоко значимо превышают предприятия RO по всем годам ($p < 0,0005$), а различия между предприятиями JO и FO незначимые в 2012 году ($p \approx 0,13 > 0,1$), слабо значимые в 2013-2014 гг. ($0,05 < p < 0,1$), и статистически значимые в 2015 – 2016 гг. ($0,005 < p \approx 0,003 < 0,05$). В ходе анализа динамики показателя в разрезе ФС было выявлено, что предприятия JO изменяются незначимо в течение всех лет ($p > 0,1$), кроме 2014-2015 гг., где наблюдаются статистически значимые различия. Предприятия RO высоко значимо изменяются в течение 2012-2015 гг. ($p < 0,0005$) и незначимо в 2015-2016 гг. Для предприятий FO наблюдается статистически значимое уменьшение в 2014-2015 гг. ($0,005 < p \approx 0,03 < 0,05$), и затем высоко значимое увеличение в 2015-2016 гг. ($0,0005 < p \approx 0,002 < 0,005$).

Показатель ОС. С помощью критерия Краскела-Уоллиса были выявленные незначимые различия между предприятиями RO и JO ($p > 0,1$). Предприятия FO высоко значимо превышают предприятия RO по всем годам, и предприятия JO - в 2012 году ($p < 0,0005$), после

чего различия уменьшаются до сильно значимых ($0,0005 < p < 0,005$). Согласно критерию Фридмана, для предприятий РО наблюдаются высоко значимые изменения с 2013 года и продолжаются до конца исследуемого периода, для предприятий Ю наблюдаются незначимые изменения для всех лет, а для предприятий ФО в 2013-2014 гг. идет статистически значимое увеличение ($0,005 < p < 0,05$), а затем высоко значимое снижение в 2014-2016 гг. ($p < 0,0005$).

Показатель ОТ. Согласно критерию Краскела-Уоллиса предприятия ФО превышают предприятия Ю незначимо в 2015 году ($p \approx 0,11 > 0,1$), слабо значимо в остальных годах ($0,05 < p < 0,1$), а предприятия РО - статистически значимо по всем годам ($0,005 < p < 0,05$). В соответствии с критерием Фридмана для предприятий РО с 2013 года начинаются высоко значимые изменения ($p < 0,0005$) и продолжаются до 2015 года, в то время как предприятия ФО имеют статистически значимые скачки в 2012-2013 гг. и 2015-2016 гг., а предприятия Ю увеличиваются статистически значимо в 2012-2013 гг. ($0,005 < p \approx 0,01 < 0,05$).

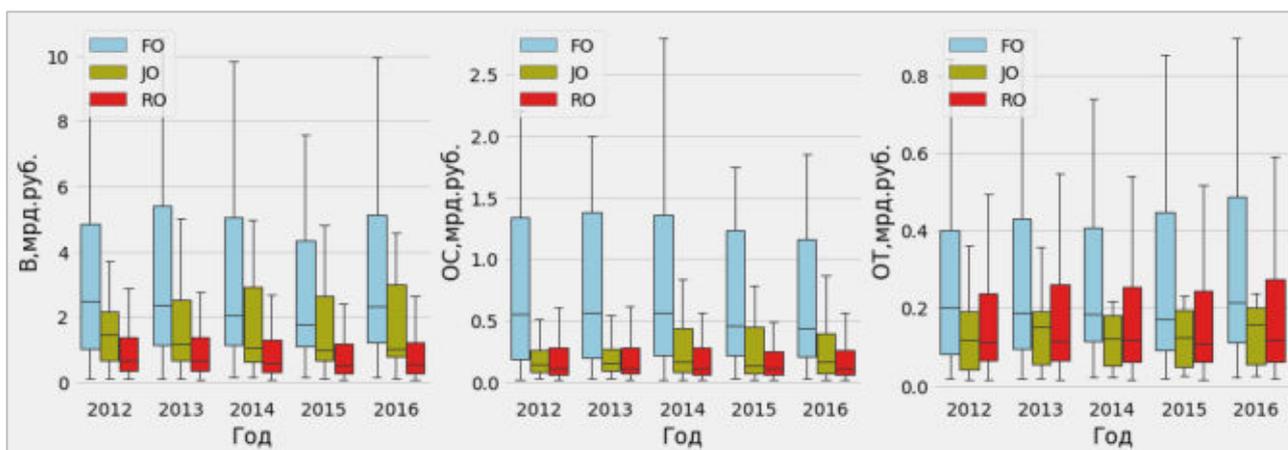


Рисунок 3. Непараметрические характеристики финансовых показателей в разрезе ФС

В ходе дисперсионного анализа относительных показателей были получены следующие результаты:

Показатель ОС/В. Предприятия ФО слабо значимо превышают предприятия Ю и РО в 2012 году ($0,05 < p < 0,1$), затем различия уменьшаются до незначимых, в то время как предприятия РО в свою очередь слабо значимо выше предприятий Ю. Согласно критерию Фридмана, предприятия Ю имеют незначимую динамику для всех лет ($p > 0,1$), в то время как предприятия ФО имеют статистически значимое уменьшение в 2015-2016 гг. ($0,005 < p \approx 0,0054 < 0,05$). Предприятия РО высоко значимо увеличиваются по показателю в 2012-2013 гг. ($p < 0,0005$) и сильно значимо уменьшаются в 2014-2015 гг. ($0,0005 < p \approx 0,004 < 0,005$).

Показатель ОТ/В. С помощью критерия Краскела-Уоллиса было выявлено, что предприятия ФО и Ю имеют незначимые различия для всех лет, в то время как предприятия РО высоко значимо превышают как предприятия ФО, так и предприятия Ю ($p < 0,0005$). В соответствии с критерием Фридмана предприятия ФО и Ю имеют незначимую динамику для всех лет, в то время как предприятия РО высоко значимо увеличиваются в 2012-2013 гг. ($p < 0,0005$), сильно значимо в 2013-2014 гг. ($0,0005 < p \approx 0,003 < 0,005$) и статистически значимо в 2015-2016 гг. ($0,005 < p \approx 0,01 < 0,05$).

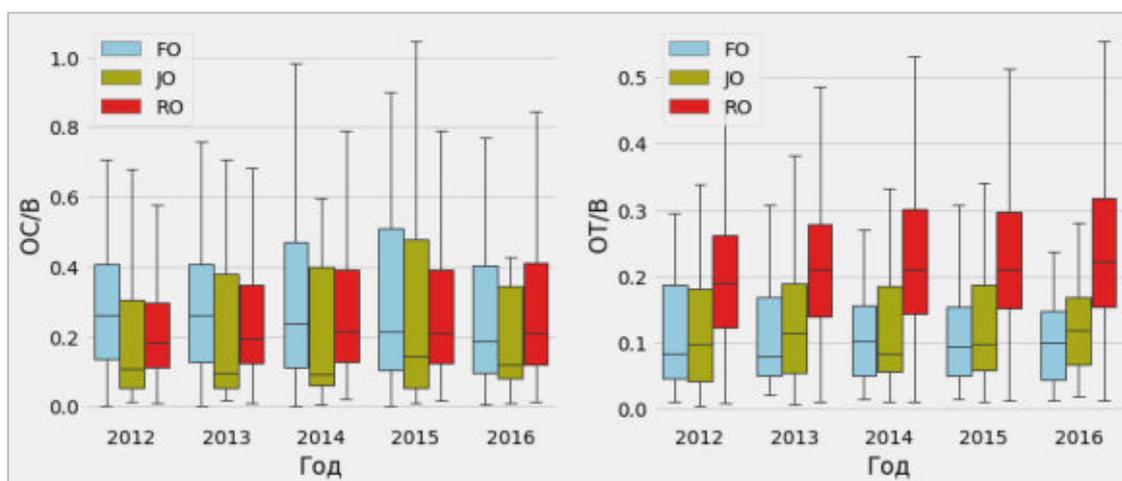


Рисунок 4. Непараметрические характеристики относительных показателей в разрезе ФС

Выводы.

В результате проведенного анализа динамики основных финансовых показателей В, ОС и ОТ, а также двух относительных показателей ОС/В и ОТ/В, были сформулированы следующие выводы:

- 1) Согласно рассмотрению основных статистических показателей среднего и медианы, было выявлено, что финансовые показатели предприятий FO выше, чем у предприятий RO и JO. Тем не менее, для предприятий FO характерен скачок вниз по всем показателям в пост-санкционный 2015 год, после чего в 2016 году наблюдается увеличение показателей, которое скорее всего обусловлено увеличением курса иностранной валюты к рублю.
- 2) Для более детальной оценки изменений показателей в разрезе ФС и по годам были использованы методы статистического дисперсионного анализа. При проверке распределений показателей на соответствие нормальному закону с помощью χ^2 -критерия Пирсона были выявлены высоко значимые отличия от нормального закона для всех показателей ($p < 0,0005$). Таким образом для оценки значимости различий были применены непараметрические критерии Краскла – Уоллиса – для оценки различий между ФС, и Фридмана – для оценки динамики показателей в разрезе ФС.
- 3) В ходе сравнения ФС было выявлено, что введение санкций, не повлияло значимо на различия между ФС. Предприятия FO высоко значимо выше предприятий RO для показателей В и ОС по всем годам, причем для показателя ОТ различия статистически значимые также для всех лет. Различия между относительными показателями также не меняются: незначимые различия для ОС/В и высоко значимое превышение ОТ/В для предприятий RO над предприятиями FO и JO.
- 4) Согласно анализу динамики показателей в докризисный и посткризисный периоды, были выявлены значимые уменьшения показателей ОС и В в 2014-2015 гг., в то время как показатель ОТ в данный период изменяется незначимо. Для предприятий RO наблюдается значимые изменения для всех показателей. Предприятия JO не характеризуются значимой динамикой ни по одному показателю, только по показателю ОТ в 2013 гг. наблюдается статистически значимый скачок, после которого идет уменьшение в 2014 году.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Динамическое моделирование развития российских, иностранных и совместных промышленных предприятий в России в условиях экономических санкций», проект № 17-06-00584 А.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информационный ресурс СПАРК. URL: <http://www.spark-interfax.ru/>
2. StatSoft, Inc. Electronic Statistics Textbook. – 2013. – StatSoft: Tulsa, OK. URL: <http://www.statsoft.com/textbook/> (дата обращения 12.09.2017)
3. Халафян А.А., Боровиков В.П., Калайдина Г.В. Теория вероятностей, математическая статистика и анализ данных: Основы теории и практика на компьютере. STATISTICA. EXCEL.– Москва URSS, 2016. – 317 с.

МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА ПОДДЕРЖКИ СОВМЕСТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ И КОМПАНИЙ РОССИИ И СТРАН ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

М.А. Кривцун

*(г. Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена)
e-mail: evolution-life@yandex.ru*

MODEL OF AN INFORMATION PORTAL TO SUPPORT JOINT ACTIVITY OF ORGANIZATIONS AND COMPANIES OF RUSSIA AND THE COUNTRIES OF THE EURASIAN ECONOMIC UNION IN THE CONDITIONS OF DIGITAL ECONOMY

M.A. Krivtsoun

(Saint-Petersburg, The Herzen State Pedagogical University of Russia)

Abstract. The article deals with the model of the information portal of supporting joint activity of organizations and companies of Russia and the countries of the Eurasian economic union in the conditions of the digital economy. A review of information resources and projects in the field of information security of enterprises of the Eurasian Union was conducted. The structure of the research portal as a means of integration and support of joint activities and ensuring information security of organizations, enterprises, companies and institutions of Russia and the countries of the Eurasian Union is proposed.

Key words. Information portal, model, joint activities, organizations, companies, information security, digital economy, Eurasian Economic Union.

Введение. Современное развитие России связывается с процессами цифровизации Евроазиатской интеграции. Эффективная совместная деятельность организаций и компаний (ОиК) в России в рамках Евроазиатской цифровой интеграции зависит от эффективности обеспечения безопасности информационных и цифровых ресурсов региональных ОиК. [1, с.4] При этом евроазиатские ОиК как партнеры российских ОиК не всегда имеют возможность содержать штат компетентных специалистов в сфере кибербезопасности цифровых ресурсов, который бы обеспечивал адекватную современным угрозам безопасность хранения и обработки цифровых данных региональных ОиК ЕАЭС. Ситуация представляет особую угрозу в условиях активного формирования совместных интернет бизнес-проектов региональных ОиК. [2, с.663] [3, с.668] В настоящее время, руководство региональных ОиК в чрезвычайных случаях пользуются готовыми методиками и опытом возобновления работоспособности информационных систем и систем организации цифрового документооборота ОиК РФ. При этом для обеспечения стабильного функционирования и развития текущего или проектируемого цифрового бизнес-процесса, сотрудники, как правило, используют различные информационные ресурсы - инструкции, методические рекомендации, практические руководства, стандарты и законы. [4, с.101] В условиях непрерывного развития сложности и видов угроз сотрудникам-партнерам ОиК необходим оперативный доступ к актуальной нормативно-правовой документации и

методической информации о требованиях, условиях и разработках о безопасности, В этих условиях ОиК евроазиатского партнера необходимо регулярно проводить мониторинг, обследование и аудит информационных угроз, и в зависимости от ситуации организовывать инструктаж и ПК сотрудников.

Анализ состояния среды. В процессе нашего исследования мы провели анализ информационных ресурсов евроазиатского сегмента глобальной сети интернет. Анализ показал наличие ресурсов с данными о: 1) методологии и теории организации информационной безопасности (ИБ) цифровых ресурсов и систем, 2) средствах обеспечения ИБ. На первом этапе исследования были проанализированы ресурсы в открытом доступе: веб-сайт Евразийской комиссии (ЕК) <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/inftech/Pages/default.aspx>, официальные электронные ресурсы правительства Российской Федерации, научно-исследовательские работы и статьи по ИБ. Анализ ресурсов ЕК выявил, что в настоящее время раздел по ИБ сайта ЕК содержит лишь корпоративные алгоритмы и процедуры обеспечения защиты собственных ресурсов ЕК. На сайте представлены лишь материалы и способы ИБ сайта ЕК, способы защиты локальной вычислительной сети ЕК. Анализ электронных ресурсов РФ в области ИБ, показал что большая часть методических материалов и ГОСТов находится либо в закрытом корпоративном использовании, либо требует авансовой предоплаты за использование, что связано со значительными расходами по адаптации к региональным условиям эксплуатации.

Текущие перспективы и разработки. В настоящее время процесс разработки единой нормативно-правовой и учебно-методической базы в сфере ИБ цифровых ресурсов и систем ОиК российских партнеров ЕАЭС находится в стадии научно-исследовательской и опытно-экспериментальной работы. Планируется, что в результате исследований будет подготовлена единая нормативно-правовая документация и средства поддержки безопасного цифрового документооборота для российских партнеров стран ЕАЭС.

Предложение ресурса. В сложившихся условиях нам представляется целесообразным создать интегративный научно-исследовательский портал, включающий систему научно-исследовательских алгоритмов и процедур поддержки деятельности и обеспечения информационной безопасности цифровых ресурсов и систем ОиК, нормативно-правовой документации в области научных исследований и обеспечения ИБ, учебно-методических материалов и пособий для обеспечения кибербезопасности цифровых ресурсов и систем, в том числе для обследования инфраструктуры предприятий, защиты и восстановления цифровых ресурсов ОиК.

Краткий обзор модели сайта. Предполагается, что структура портала будет содержать гиперссылки на актуальные российские и международные исследования, монографии, статьи, мнения экспертов, обзоры, нормативные документы и стандарты и т.п. в области ИБ, которые будут представлены разделами:

1. Действующие стандарты и законодательные акты.
2. Методические сведения. Интерактивные учебные пособия. Учебная и справочная информация.
3. Аналитическая и реферативная научно-исследовательская информация.
4. Обзор международных и европейских организаций.

Модель структуры веб портала и направления дальнейшей разработки. Ниже представлено содержание некоторых разделов и примеры реализации структуры научно-исследовательского портала для российского сегмента партнеров-пользователей ЕАЭС:

1. Нормативно-правовые документы и действующие законы в сфере ИБ в России и за рубежом (в том числе ISO 27000, международные стандарты).

Серия международных стандартов ISO/IEC (ИСО/МЭК) 27000, ISO 9000 и ISO 14000. Семейство стандартов ISO 27000 признано основным международным стандартом. ISO

27001 содержит модель систем управления ИБ. ISO 27007 является ориентиром для аудитов ИБ.

Нормы и правила ИБ, принятые в Российской Федерации. Перечень стандартов представлен на https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Pages/Country_Profiles.aspx [5].

2. Методики, технологии, инструкции, указания и региональные наработки опыта практической работы и бизнес-процессов в форме рекомендаций представлен на <https://m.habr.com/post/348892/> [6], в форме отчетов <https://www.stekspb.ru/projects/it-outsourcing/otchet-po-auditu-it-infrastruktury/> [7], практических правил на <http://gostexpert.ru/gost/gost-17799-2005>, нормативов на http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18152/ [8].

Учебная и справочная информация, в том числе ключевые определения в сфере ИБ. [9, с.275] [10, с.275] Интерактивные учебные пособия для профессиональной подготовки экспертов и переподготовки сотрудников ОиК в сфере ИБ. [11, с.232] Методы вывода оптимальных решений, эффективные технологии, указания и региональные наработки опыта практической работы и бизнес-процессов в сфере защиты данных. [12, с.1] [13, с.338] [14, с.1] [15, с.101].

Методологии аудита ИБ: COBIT, CRAMM, EBIOS, МЕНАРИ, OCTAVE.

3. Научно-исследовательские статьи и обзоры, результаты российских и международных исследований в области ИБ цифровых ресурсов и систем, например по актуализации определений, терминов и сервисов для профессиональной подготовки региональных партнеров-экспертов и переподготовки партнеров-специалистов по ИБ. [10, с.209] [16]

4. Обзор международных и европейских организаций, работающих в сфере формирования нормативов и стандартов по ИБ. [5] [15]

Опишем дополнительный инструментарий ресурса. Все тексты, которые будут содержаться на сайте, должны быть адаптированы к широкому кругу пользователей. Действительно, облегчение восприятия информации с помощью выбора правильной формы донесения, является одним из важнейших видов увеличения эффективности обучения специалистов [17, с.61]. Встроенные инструменты должны позволять адаптировать размер шрифта, язык сайта, задействовать аудио канал восприятия. Так, предлагается встроить в страницы инструменты плагины автоматического перевода, озвучки, лупу.

Заключение. Структура научно-исследовательского портала будет содержать также гиперссылки на действующие и перспективные стандарты в соответствии с едиными правилами и нормативами обеспечения ИБ цифровых ресурсов и систем ОиК Российской Федерации, так и для стран-партнеров по ЕАЭС. Таким образом, являясь открытой научно-исследовательской базой знаний, разработанный портал позволит повысить информационную безопасность цифровых ресурсов и систем и как следствие экономическую устойчивость ОиК ЕАЭС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамян Г.В. Модели экономической, финансовой и информационно-образовательной интеграции и интеллектуального сотрудничества вузов, наукоемких компаний и производств Евразийского экономического союза на основе современных методологий // Проблемы и перспективы евразийской экономической интеграции. ЕврАзЭС, – 2016. – С. 4-14.

2. Абрамян Г.В. Инфотелекоммуникационные проблемы, риски и угрозы высокотехнологичных зон, научных парков и инкубаторов в науке и образовании стран БРИКС // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. – СПб. – 2015. – С. 663-667.

3. Абрамян Г.В. Модели развития научно-исследовательских, учебно-образовательных и промышленно-производственных технологий, сервисов и процессов в

России и странах ближнего зарубежья на основе глобализации сотрудничества и интеграции инфотелекоммуникаций // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. СПб. – 2015. – С. 668-673.

4. Ferma eciia cyber risk governance report. URL: <https://www.ferma.eu> (дата обращения 31.10.2018).

5. Cyberwellness Profiles. URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Pages/Country_Profiles.aspx (дата обращения 31.10.2018).

6. Рекомендации по информационной безопасности для малого и среднего бизнеса (SMB). URL: <https://m.habr.com/post/348892/> (дата обращения 31.10.2018).

7. Обзор стандартов моделирования угроз. URL: <https://habr.com/post/351326/> (дата обращения 31.10.2018).

8. Аудит в условиях компьютерной обработки данных. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18152/ (дата обращения 31.10.2018).

9. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. Инвестиционно-кредитная модель организации наукоемкого высшего образования в условиях глобализации трудовых рынков и производств // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 8-2. – С. 275-279.

10. Абрамян Г.В., Шлионский В.П. Сервисы интерактивного обучения с электронным тестированием в методике преподавания курса информационной безопасности // Региональная информатика "РИ-2012". – 2012. – С. 209-210.

11. Абрамян Г.В. Инновационные технологии нелинейного развития современного регионального образования и подготовки кадров в сфере информационной безопасности // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2013). – СПб. – 2013. – С. 232.

12. Абрамян Г.В. Информационная безопасность экономических информационных систем на морском флоте. – СПб., – 2005.

13. Атаян А.М., Дзигоева В.С. Математические основы защиты информации: рюкзачные криптосистемы // Гуманитарные и социальные науки. – 2014. – № 2. – С. 338-341.

14. Атаян А.М., Казарян М.Л., Кцоева Ж.Н. Методы оптимальных решений. Учебное пособие. – Владикавказ. – 2013.

15. Атаян А.М., Черджијева К.Х. Анализ современных подходов к управлению бизнес-процессами // Бюллетень Владикавказского института управления. – 2013. – № 41. – С. 101-110.

16. Recently Published Vulnerabilities. URL: <https://www.sei.cmu.edu/about/divisions/cert/index.cfm> (дата обращения 31.10.2018).

17. Кривцун М. А. Обзор использования мультимедиа презентаций при преподавании курса ЭВМ и ПУ // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии (ИТСиТ-2018): Материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Кемерово, 11-13 октября 2018 г. – Кемерово: Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т.Ф. Горбачева, – 2018. – С. 61-62.

ПОВЫШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЫ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ WMS

Е.Б. Лерман, Н.В. Пилипенко, Т.В. Стрибко

*(г. Новосибирск, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»)
e-mail: gsv-73@yandex.ru, biglazy@mail.ru, sribko@mail.ru*

INCREASED EFFECTIVENESS OF ACTIVITY A ORGANIZATIONS OF LOGISTIC SPHERE BY IMPLEMENTATION OF THE MODERN WMS

*E.B. Lerman, N.V. Pilipenko, T.V. Stribko
(Novosibirsk, Siberian Transport University)*

Abstract. The article considers the advantages of the introduction of modern WMS system on the materials of the existing logistics organization. Automated information systems of warehouse activity management are being improved, new versions have increased speed, improved functionality, updated interface. Warehouse management systems allow to develop measures to improve material incentives for personnel. The incentive system is based on the development of a methodology for relevant key performance indicators for staff and the operations they perform.

Key words: concept of management, information technologies, effectiveness of activity, work incentives, WMS system.

Стратегической задачей в развитии организации выделяется достижение и повышение результативности деятельности предприятий различных сфер. В силу этого, в зависимости от отраслевой специфики стала создаваться определенная информационная инфраструктура для реализации задач такого рода. Так, в концепции управления бизнес-процессами появились информационные системы, которые обеспечивают автоматизацию деятельности и ускоряют достижение стоящих перед организацией целей.

Для организаций логистической сферы характерны системы управления работой склада. Автоматизированные информационные системы управления складской деятельностью как WMS (Warehouse Management System) уже насчитывают многовариантную историю развития, в том числе и на российском рынке. Это объясняется тем, что они похожи в тех процессах, которые они автоматизируют. Однако практически любая промышленная WMS система имеет свои отличия. Что позволяет классифицировать их по признаку производителя на разработки от мировых лидеров, западных и отечественных производителей. Кроме того, выделять WMS системы начального уровня, коробочные системы управления, адаптируемые и конфигурируемые системы [1]. Существуют также и системы управления складом, которые разработаны с непосредственной адаптацией под решаемые задачи самими логистическими организациями. Поэтому автоматизированные системы управления совершенствуются, новые версии обладают увеличенным быстродействием, доработанной функциональностью, обновленным интерфейсом.

В целом современная WMS система представляет собой некоторый системный продукт, сочетающий в себе программный компонент для ввода, изменения и удаления данных, формирования запроса на выполнение операций и запроса на выборку данных (получение отчетов), а также специализированные программы обработки данных и сервер базы данных для их хранения.

Такая архитектура автоматизированной системы управления складской логистикой позволяет с одной стороны, акцентировать внимание на особенностях выполнения операций специалистами склада, формируя тем самым инфраструктуру коммуникаций для приёма и единовременной отгрузки товара и материалов, складирования, пополнения запасов, комплектации заказов, погрузки, планирования работы распределительного центра, гибкого управления заказами и их группировки, управления хранением и производственными мощностями.

С другой стороны, WMS система даёт возможность одновременного управления человеческими ресурсами, в части учёта рабочего времени, заданий персоналу, отчетности, проектирования стандартов трудовых ресурсов и производительности труда. Сложность практической реализации упомянутого аспекта управления заключается в отсутствии прямой зависимости между выполнением сотрудником своих трудовых обязанностей (операций) и материальной оценкой его персональных результатов труда.

С такой практической задачей столкнулась одна из организаций логистической сферы деятельности [2], в которой было найдено достаточно успешное решение, путем доработки и внедрения более совершенной автоматизированной системы управления складской логистикой и «взаимоувязывания» с определенными аспектами стимулирования труда сотрудников, что характеризует систему оплаты их труда, как экономически более эффективную.

Механизм внедрения современной автоматизированной информационной системы управления складской деятельностью предполагает такие цели внедрения как активное управление складом, оптимизация использования складских площадей, увеличение скорости набора товара, получение точной информации о месте нахождения товара на складе, эффективное управление товаром, имеющим ограниченные сроки годности, получение инструмента для повышения эффективности и развития процессов по обработке товара на складе.

Также для эффективного внедрения необходима разработка методики соответствующих ключевых показателей эффективности деятельности сотрудников и выполняемых операций, составляющей основу системы стимулирования для всех участников логистического процесса. Это становится осуществимым благодаря возможностям современной WMS системы, которая обеспечивает фиксацию всех складских операций любым сотрудником при помощи радиотерминалов. Синхронизация автоматизированной информационной системы управления складской деятельностью с программным продуктом «1С: Предприятие» позволяет вести учет рабочего времени, отслеживать задания персоналу, вести отчетность по человеческим ресурсам, а также создавать системы мотивации и поощрения персонала, настраивая формулу вознаграждения под стратегические задачи организации.

Эти и другие условия внедрения современной автоматизированной информационной WMS системы позволили создать и обеспечить механизм функционирования действующей организации логистической сферы и ее необходимой инфраструктуры с эффективными инструментами, давая ответ на вопрос каким образом повысить результативность деятельности предприятия. Реализация данной стратегической задачи способствовала сокращению временных и финансовых затрат организации, повышению производительности и эффективности работы логистического комплекса при использовании значительно меньших трудовых ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Онлайн-база данных о ведущих системах WMS и их разработчиках // Институт товародвижения и логистики Fraunhofer (Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics) (Германия), 2018. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.warehouse-logistics.com/3/3/wms-online-selection.html>, свободный. Загл. с экрана (дата обращения к ресурсу : 21.11.2018).
2. Официальный сайт ООО «Машкомплект» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mklogist.ru/uslugi/otvetstvennoe-xranenie.html>, свободный. Загл. с экрана (дата обращения к ресурсу : 21.11.2018).

СЦЕНАРИЙ МНОГОКРАТНОЙ ИМИТАЦИИ СИСТЕМЫ ТАБЛИЧНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

И.Н. Логвин, Е.Б. Грибанова

*(г. Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)
e-mail: igor31821788@gmail.com*

THE MULTIPLE SIMULATION SCENARIO OF SPREADSHEET MODELING SYSTEM OF ECONOMIC PROCESSES

I.N. Logvin, E.B. Gribanova

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radio electronics)

Annotation. This work is devoted to the development of a system for tabular modeling of economic processes in MS Excel using the Java programming language. The first part of such a system is the multiple calculation of the inventory management model.

Key words: spreadsheet simulation, inventory control, economic model, simulation scenario.

Введение. Имитационное моделирование используется при анализе и решении широкого круга задач разной степени сложности: определение оптимальных параметров экономических систем, иллюстрация поведения объекта и т.д. При этом под имитационной моделью понимают такую модель, которая способна воспроизводить поведение и деятельность того или иного объекта с учетом стохастических факторов. Табличный процессор Excel предоставляет широкие возможности для создания имитационных моделей экономических объектов [1]. Однако реализация некоторых однотипных операций: циклический перебор случайных итераций, периодов и т.д. приводит к необходимости многократного ручного расчета значений либо программирования макросов, что увеличивает время разработки моделей. Кроме того, для такой реализации необходимо владение навыками программирования. Поэтому разработка системы, позволяющей с помощью набора сценариев выполнять реализацию имитационных моделей в MS Excel, является актуальной задачей.

В рамках представленной работы была рассмотрена модель управления запасами. Задачи управления запасами являются одними из наиболее многочисленных классов экономических задач исследования операций [2]. Правильное и своевременное определение оптимальной стратегии управления запасами, а также нормативного уровня запасов позволяет высвободить значительные оборотные средства, замороженные в виде запасов, что, в конечном счете, повышает эффективность используемых ресурсов.

Основными элементами систем управления запасами являются: спрос, пополнение склада, объем заказа, время доставки, стоимость поставки, издержки хранения, штраф за дефицит, номенклатура запаса, структура складской системы и т.д. При моделировании управления запасами в MS Excel часто становится необходимым провести многократный расчет модели, суммируя значения издержек за каждую итерацию моделирования. Данная задача является одним из сценариев разрабатываемой системы, который подразумевает многократный расчет листа рабочей книги Excel, с последующим суммированием получившегося значения в каждой итерации. Также необходимо отметить, что при наличии в модели функции СЛЧИС() любая операция, проводимая на листе рабочей книги, будет приводить к пересчету значений.

Описание программы. В данной работе используется имитационная модель управления запасами, представленная в работе [3].

Для реализации сценария многократной имитации системы были определены ячейки двух типов: ячейки-сумматоры и ячейка-итератор. Необходимо выполнить суммирование значений в ячейках-сумматорах столько раз, сколько указано в ячейке-итераторе. При этом программе не важно, какая именно модель представлена во входном документе. Определение входных данных модели и формул расчета показателей осуществляется пользователем,

входными данными для программы являются только ячейки сумматоры и итераторы. Таким образом, данный сценарий может быть использован для решения и других задач.

Разработка системы ведется в среде разработки IntelliJ IDEA на языке программирования высокого уровня Java. Для работы с Excel используется фреймворк Apache POI, а также инструмент для создания графического интерфейса JavaFX.

На рисунке 1 приведен алгоритм, реализованный в программе, а также представлен интерфейс системы, относящийся именно к данному сценарию. В поля вносятся соответствующие адреса ячеек, затем иницируется расчет нажатием на кнопку «ОК».

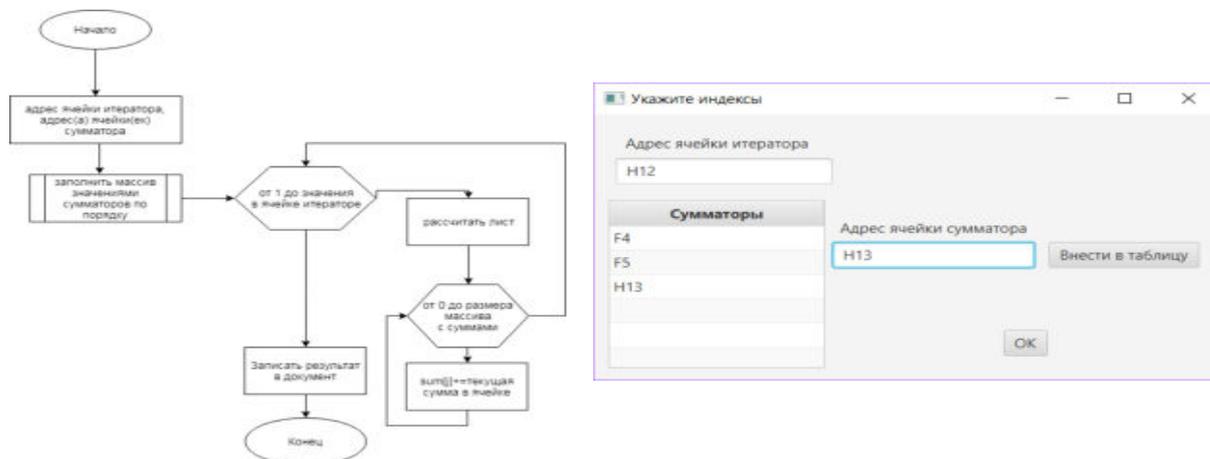


Рисунок 1 – Алгоритм программы и концепт интерфейса

Введенные значения оборачиваются в DTO (Data Transfer Object) на уровне подготовки входных данных, затем подготовленный объект отправляется на второй уровень программы, где выполняется сам многократный расчет. В данном случае, необходимо выполнить расчет листа 100 раз, при этом суммировать значения в ячейках F4, F5 и H13. Результат программы представлен на рисунке 2.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		Стоимость хранения, руб.	60					
3		Стоимость дефицита, руб.	160					
4		Начальный уровень запаса, кг.	5		Сумма спрс	416,880		
5		Объем производства, кг.	40		Сумма ост	104,182		
6		Средний спрос, кг.	40					
7		СКО спроса, кг.	10					
8								
9		Период	Спрос, кг.	платок на складе	Издержки, руб.			
10		1	42,848	2,152	129,10			
11		2	28,709	13,443	806,58			
12		3	38,269	15,174	910,42		Количество	100
13		4	37,287	17,887	1073,22			8151,67
14		5	39,252	18,635	1118,09			
15		6	43,575	15,060	903,57			
16		7	42,636	12,423	745,40			
17		8	43,014	9,409	564,54			
18		9	51,271	0,000	297,91			
19		10	50,018	0,000	1602,85			
20					Общие издержки, руб.	8151,67		
21					Средние издержк	81,52		
22	Общая сумма значений из ячейки F4		40780,91673					
23	Общая сумма значений из ячейки F5		14428,95185					
24	Общая сумма значений из ячейки H13		1126482,694					

Рисунок 2 – Результат выполнения программы

Программа выводит результат под таблицей, где указаны суммы значений из ячеек-сумматоров, которые получились после расчета параметров модели 100 раз.

Заключение. Реализованный сценарий является лишь частью разрабатываемой системы и одним из нескольких сценариев, которые будут заложены в систему табличного мо-

делирования. Законченный программный продукт всей системы будет представлен ТУСУР для внедрения в учебный процесс дисциплины «Математическое и имитационное моделирование экономических процессов».

ЛИТЕРАТУРА

1. Seila A.F. Spreadsheet Simulation // Proceedings of the 2006 Winter Simulation Conference. – 2006. – P. 11-18.
2. Salah Uddin.K.M., Nipa N.J., Rume A.R. Modelling and Simulation of an Inventory System – A Case Study of HOMES 71 LTD. Bangladesh // American Journal of Operational Research. – 2015. – Vol. 5. – P. 64–73.
3. Мицель А.А., Грибанова Е.Б. Имитационное моделирование экономических процессов в Excel / Томск: Изд-во ТУСУР, 2008. – 115 с.

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА РАЗМЕЩЕНИЯ ТОВАРОВ В ТОРГОВОМ ЗАЛЕ

Д.А. Лязгин, Е.Б. Грибанова

*(г Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)
e-mail: lyazgindenis@gmail.com*

MOBILE APPLICATION FOR THE ANALYSIS OF PLACEMENT OF THE PRODUCTS IN THE MERCHANT

D.A. Lyazgin, E.B. Gribanova

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radio electronics)

Annotation. This work is devoted to the development of a system for analysis of placement of the products in the merchant.

Key words: android application, retail, objects detection, neural networks.

Введение. Сегодня существует огромное количество сетей розничной торговли (ретэйлеров). С каждым годом они растут – товаров на полках становится все больше и больше и становится сложно уследить за их наличием и правильным расположением в торговом зале. Для контроля наличия товара и их расположения существует специальная профессия – «мерчендайзер», а для плана выкладки товара на полках существует специальный термин – «планограмма». Работа мерчендайзера очень помогает розничным сетям сохранять свою прибыль, т.к. в результате его работы, полки торговых залов всегда наполнены товаром. Но не стоит забывать про человеческий фактор, т.е. допущение ошибок во время работы. Неправильная выкладка товара или вообще его отсутствие может оттолкнуть потенциального покупателя от приобретения товара.

Для уменьшения шанса ошибки или вообще его исключения было спроектировано и разработано мобильное приложение.

Описание программы. Сервис автоматического распознавания товаров на полке, значительно увеличивает точность и объём информации, собираемой торговым представителем, и заметно снижает временные затраты на обработку и анализ полученных результатов. Сотрудник магазина фотографирует полку магазина на камеру мобильного устройства, затем отправляет полученное изображение в приложение, где может сделать обрезку лишних частей, затем изображение отправляется в специальный алгоритм предварительно обученной нейронной сети, которая автоматически обрабатывает и распознает товары на полках. Затем алгоритм нейронной сети возвращает в приложение координаты каждого товара, его название, положение на полке и т.д., далее эта информация выводится на экран мобильного устройства. Вместе с информацией о каждом товаре, нейронная сеть возвращает автоматически сгенерированные отчеты о присутствии/отсутствии товаров на полке, процент заполнен-

ности полки и т.д. Данные отчеты тоже выводятся на экран. Пример результата отчета представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Пример отчета

В основе системы лежит алгоритм сверточных нейронных сетей. Сверточная нейронная сеть нацелена на эффективное распознавание изображений, поэтому она и была использована. Название данной архитектура сети получила из-за наличия операций свертки, в которой фрагменты изображений умножаются на матрицу свертки поэлементно, затем результат суммируется и записывается в аналогичную позицию выходного изображения. Для обучения данной сети требуется не менее полутысячи изображений товаров в хорошем качестве и близкой дистанции съемки.

Программа разработана на платформе ОС Android и реализована на языке Kotlin.

Заключение. В рамках данной работы была реализована функция загрузки изображения с камеры и галереи и обрезка лишних частей изображения, которая является частью данной системы. В данный момент продукт находится в разработке и им уже пользуются сетях розничной торговли, такие как «Walmart», «Wumart», «Kroger» и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gregory Koch, Richard Zemel, Ruslan Salakhutdinov Siamese Neural Networks for One-shot Image Recognition // Department of Computer Science, University of Toronto. Toronto, Ontario, Canada.. – 2014.
2. Yoshua Bengio Learning deep architectures for ai.// Foundations and Trends R in Machine Learnin. – 2009.

ПРОБЛЕМЫ ВЫПУСКА ГРАЖДАНСКОЙ ПРОДУКЦИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

А.В. Прошкин¹, Е.А. Монастырный²

¹ (г. Томск, аспирант, Национальный исследовательский Томский политехнический университет) *proshkin.alexandr@bk.ru*

² (г. Томск, д.э.н., профессор НИ ТПУ, профессор ТУСУР, заведующий лабораторией устойчивого развития социально-экономических систем, ТНЦ СО РАН) *e.monastyrny@gmail.com*

PROBLEMS OF CIVIL PRODUCTION BY HIGH-TECH ENTERPRISES

A.V. Proshkin¹, E.A. Monastery²

¹ (Tomsk, graduate student, National Research Tomsk Polytechnic University) *proshkin.alexandr@bk.ru*

² (Tomsk, Doctor of Economics, Professor, Scientific Research Institute of TPU, Professor TUSUR, Head of the Laboratory for Sustainable Development of Socio-Economic Systems, TSC SB RAS) *e.monastyrny@gmail.com*

Abstract. The article clearly demonstrates the need for product diversification in high-tech enterprises. The main problems associated with the development of diversification in the enterprise are stated. Shows the relationship between the release of diversified products, revenue and profit.

Keywords: competitiveness, diversification, defense industry enterprises, high-tech enterprises.

Выбор темы обуславливается трансформационной природой современной рыночной экономики, одним из основополагающим критерием которой является постоянно меняющийся спрос на продукцию и высокая скорость ее модернизации, обусловленная научно-техническим прогрессом, что в свою очередь заставляет большую часть хозяйствующих субъектов быстро реагировать и перемещать капитал в сектора с большей рентабельностью.

Одним из ключевых инструментов способных оказать существенное повышение экономической эффективности функционирования предприятия военно-промышленного комплекса в рамках современной экономической системы, является диверсификация основных видов продукции.

Объектом исследования являются предприятия ВПК, выпускающие продукцию гражданской направленности.

Наибольшую потребность среди российских предприятий в диверсификации испытывают предприятия, относящиеся к военно-промышленному комплексу (ВПК), зачастую эта потребность обуславливается: нулевой рентабельностью, не позволяющая им реализовывать инвестиционные программы и привлекать заемный капитал на долгосрочный период времени, что в свою очередь способствует недозагруженности производственных мощностей (в среднем 40 %) [1]. Высокой зависимостью от государственного финансирования за счет выполнения оборонного заказа, а также неустойчивостью производственно-финансового состояния предприятия ВПК.

Большая доля российских предприятий, относящихся к ВПК имеют опыт в диверсификации, а именно в рамках конверсии, но в большинстве случаев цели не были достигнуты по причине отсутствия методических разработок по ее развитию в оборонной отрасли и рыночных условиях.

На данный момент актуальность обуславливается высокой значимостью диверсификации производства предприятий, относящихся к ВПК, а также недостаточной степенью исследования методов и подходов к ее развитию [2]. Предприятия ВПК владеют технологиями производства и изготовления долгоживущих высокотехнологичных приборов, но не располагают технологиями изготовления приборов массового потребления, это прежде всего связано с большим объемом издержек [3].

Степень изученности проблемы, теоретические и методологические основы диверсификации производства изложены в работах зарубежных исследователей: Д. Аакера, И. Ансоффа, Х. Виссеми, Р. Купера, а также российских ученых: А.М. Аронова, Е.П. Голубкова, В.В. Гончарова, П.В. Забелина, А.Н. Петрова и др. (годы ссылки). В них освещены вопросы касающиеся разработки стратегий производства, изучения особенностей внедрения и управления диверсификационными процессами, а также анализ ее рисков.

Под диверсификацией продукции военно-промышленного комплекса подразумевается освоение новых видов производств с целью расширения и повышения эффективности производства.

Цель настоящего исследования – провести анализ проблем, оказывающих влияние на выпуск гражданской продукции высокотехнологичными предприятиями

Для достижения данной цели в статье был поставлен и решен ряд задач:

- определить текущее состояние. А также выявить основные проблемы диверсификации производства на предприятиях ВПК;
- сформулировать методический подход к выбору направления диверсификации продукции.

На рисунке № 1 представлена динамика выпуска изделий гражданского назначения по количеству изделий и годам.



Рисунок 1 – Динамика выпуска гражданских изделий

Исходя, из представленных данных за последние пять лет, наблюдается положительная динамика производства продукции гражданской направленности, обусловленная увеличением номенклатуры продукции.

На рисунке № 2 представлено изменение объемов выпуска изделий гражданского назначения в денежном выражении.



Рисунок 2 – Объем выпуска гражданских изделий

Сравнительная динамика показателя рентабельности производства продукции гражданской направленности представлена на рисунке 3.

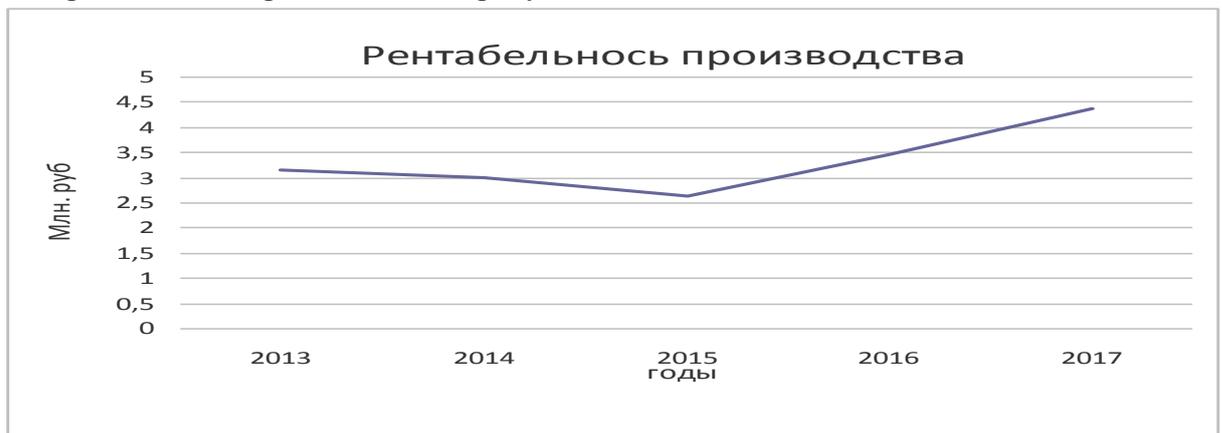


Рисунок 3 – Динамика рентабельности производства

На рисунке № 3 наблюдается снижение показателя рентабельности в 2015 году, но в целом складывается положительная тенденция роста рентабельности продукции гражданского назначения.

На рисунках № 4 и № 5 представлена динамика изменения выручки и прибыли предприятия за последние пять лет.

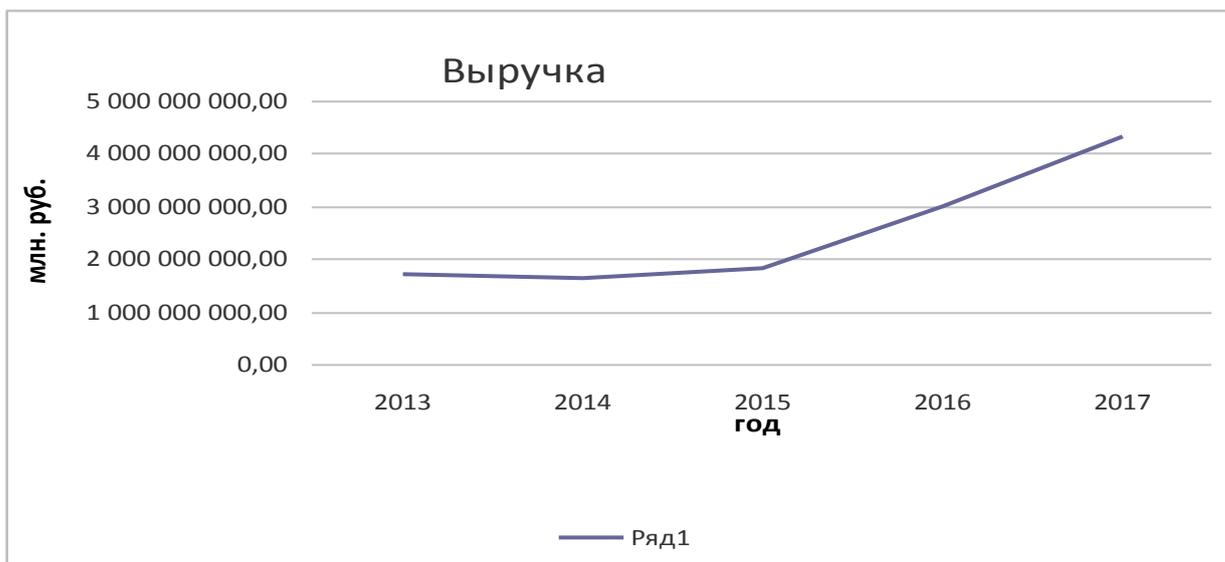


Рисунок 4– Динамика выручки предприятия



Рисунок 5 – Динамика изменения прибыли предприятия

Выполненный анализ показал, что наблюдается устойчивый рост выпуска продукции гражданского назначения, это связано с расширением номенклатуры выпускаемой продукции, что в свою очередь способствует росту выручки предприятия (рисунок 4) в связи с количеством рынков сбыта новой продукции.

С другой стороны, при планировании производства гражданской продукции предприятие предполагает, что снижение производства оборонной продукции должно нивелироваться выпуском продукции гражданского направления, улучшить экономическое положение, в то же время обширная доля гражданской продукции выпускаемой предприятием не имеет направлений для дальнейшего роста, быстро морально устаревает или рассчитана на рынки со снижающимся спросом [4]. В то же время увеличение прибыли может быть вызвано экономией фонда оплаты труда, а также увеличение прибыли и объемов производства может быть вызвано сильным увеличением спроса на определенный вид изделия. На ряду с выше изложенным следует отметить, что на предприятиях ВПК доля выпуска гражданской продукции слишком мала (1-2%) и прибыль от продаж такой продукции в слишком малой мере влияет на экономическое состояние предприятия [5].

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект № 18-010-00917 А «Исследование процессов интеграции научно-исследовательских институтов, университетов и высокотехнологичных предприятий на примере научно-образовательного кластера Томской области».

ЛИТЕРАТУРА

1. Бетелин В.Б. О проблеме диверсификации производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса России // *Инновации*. – 2018. – № 7. – С. 3–7.
2. Кочетков Д.Н., Афанасов А.А. Роль ключевых компетенций в выборе направления диверсификации производства предприятий военно-промышленного комплекса // *Экономика*. – 2010. – № 2. – С. 83–89.
3. Горбунова М.С., Мельникова Е.В. Диверсификация продукции и производства на предприятии // *Грани познания*. – 2017. – № 4. – С.75–77.
4. Сюзева О.В., Пышная Н.В. Проблемы диверсификации производства на промышленных предприятиях в современно рыночной экономике // *Экономика*. – 2014. – № 1. – С. 83–89.
5. Коробец Б.Н. Модели многомерной оптимизации технологических программ производства перспективных изделий // *Наука и бизнес*. – 2016. – № 12. – С. 23–29.

МОДЕЛЬ ВЫБОРА ВРЕМЕНИ РАЗМЕЩЕНИЯ СООБЩЕНИЙ В ГРУППАХ ОНЛАЙНОВОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ

А.С. Савицкий

*(г Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)
e-mail: Bourbon7850@Gmail.com*

MODEL OF CHOOSING THE TIME OF POSTING MESSAGES IN ONLINE SOCIAL NETWORK GROUPS

A.S. Savitskiy

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics)

Annotation. This work is devoted to the development of a model of the timing of posting messages on the social network VKontakte. The data of the social network were collected and their statistical analysis was performed.

Key words: online social networks, message posting, user activity, browsing.

Введение. В настоящее время социальные сети являются одним из популярных мест по продвижению товаров и услуг. Чем больше бренд компании распространяется по социальным сетям, тем выше его узнаваемость. Если человек увидит публикацию о товаре или услуге компании в новостной ленте, то есть вероятность того, что этот человек может заинтересоваться им. Вероятность просмотра сообщения зависит в том числе от времени размещения публикации. Идеальным временем размещения сообщения считается тот момент, когда пользователь находится в статусе «онлайн», так как в этом случае он с большей вероятностью может увидеть эту информацию. В противном случае, со временем сообщение в новостной ленте может быть смещено более поздними сообщениями и остаться незамеченным. В связи с этим разработка модели по определению наилучшего времени размещения сообщения является актуальной задачей.

Среди существующих научных работ в области исследования времени размещения сообщений в социальных сетях можно отметить следующие. В работе [1] авторами предложена методика, согласно которой каждому пользователю присваивается некоторый балл в зависимости от числа его подписчиков, времени, прошедшего после последнего размещения сообщения и взаимодействия с другими пользователями, и определяется наилучшее время с точки зрения максимального суммарного балла. Основываясь на данных социальной сети, разработанная система может строить модели активности для каждого пользователя, показывающие время, когда участник находится в сети, и с большей вероятностью увидит сообщение в своей новостной ленте.

В статье [2] приводится описание исследования, в результате которого были собраны данные о 37024 пользователях из Бразилии социальных сетей Orkut, MySpace, Hi5 и LinkedIn. Согласно полученной за 12 дней информации наибольшее число онлайн участников наблюдается в 15 часов.

Описание модели. Данная работа посвящена разработке модели выбора времени размещения сообщений в социальной сети ВКонтакте, которая позволит предприятиям эффективно использовать каналы социальных сетей для ведения бизнеса. С помощью модели может быть определено лучшее время публикации информации на сайтах социальных сетей, и тем самым увеличен шанс того, что указанное сообщение просмотрит максимальное число пользователей группы.

Для решения задачи необходимо выполнить сбор данных о количестве пользователей онлайн в разные моменты времени. Так, на рис.1 приведен график количества пользователей онлайн в группе, численность которой составляет 4480 подписчиков, в течение одного дня с интервалом в один час. Поскольку число подписчиков изменяется во времени, то также может быть вычислена доля участников онлайн по формуле:

$$d = N_o / N ,$$

где d - доля участников онлайн;

N_o - число участников онлайн;

N - число подписчиков группы.

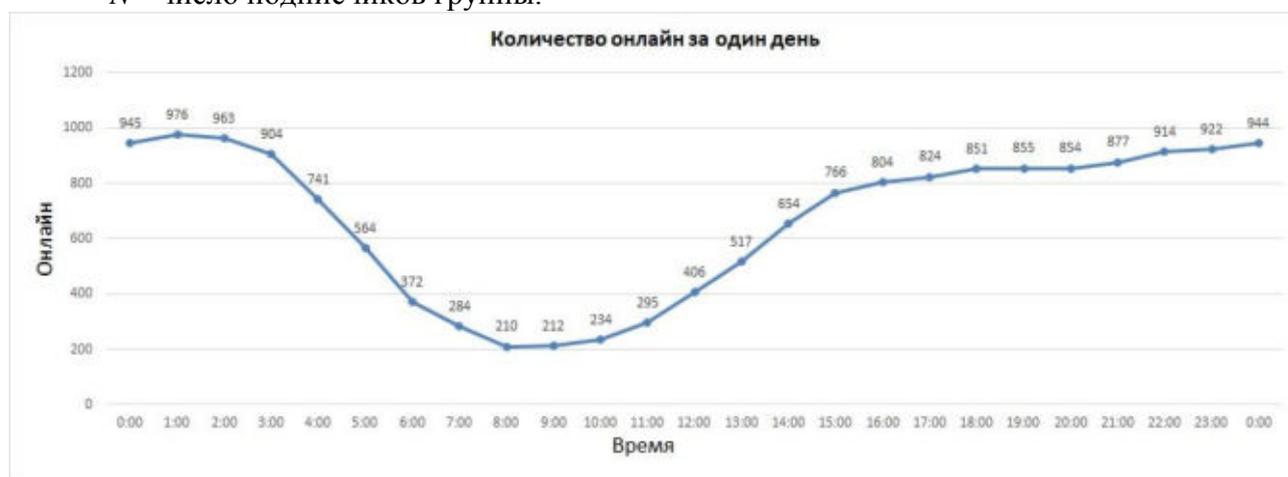


Рисунок 1 – График пользователей онлайн за один день.

Каждому участнику группы может быть присвоена оценка в зависимости от числа его друзей и числа взаимодействий с другими участниками (число лайков, репостов, комментариев) [3]. Данные показатели характеризуют вероятность и степень дальнейшего распространения сообщения. Кроме того, в рамках работы было проведено исследование формирования показателя вероятности просмотра информации сообщества в зависимости от числа групп, в которых состоит участник. В социальной сети ВКонтакте был проведен опрос «Какое количество групп ВК в день вы читаете?», в котором приняло участие 100 человек. Полученные результаты представлены на рис.2, медианное значение числа групп, информацию которых участник ежедневно читает, составляет 5.

Число групп	Число людей, проголосовавших за вариант
1-5	44
5-10	23
10-15	9
15-20	9
20-50	8
более 50	7

Всего проголосовало	Среднее значение	Медиана
100	13,095	5,47727273

Рисунок 2 - Результаты статистической обработки опроса

Таким образом, интегральный показатель участника группы формируется по формуле:

$$I = I_v + I_g,$$

где I_v - показатель степени возможного распространения информации;

I_g - показатель вероятности просмотра информации сообщества в зависимости от числа групп, на которые подписан участник.

Заключение. На основе разработанной модели будет реализована система, выполняющая следующие функции:

- 1) сбор статистических данных о пользователях (подписчиках) группы в определенные моменты в течении некоторого времени;
- 2) решение задачи определения наилучшего времени размещения сообщения;
- 3) решение задачи классификации: оценка текущего состояния участников группы по трёхбалльной шкале, на основе которой может быть принято решение о размещении сообщения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Booth J.A. System and Methods for Generating Optimal Post Times for Social Networking Sites. United States Patent. – No. US 9.224,095 B2. – 2015.
2. Benevenuto F., Rodrigues T., Cha M., Almeida V. Characterizing User Behavior in Online Social Networks // Proceedings of the 9th ACM SIGCOMM conference on Internet measurement. – 2009. – P. 49–62.
3. Xu K., Li J., Song Y. Identifying valuable customers on social networking sites for profit maximization // Expert Systems with Applications: An International Journal. – 2012. – Vol. 39. – P. 13009-13018.

СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ИННОВАЦИОННЫМ ИНДИКАТОРАМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЗАИМОСВЯЗИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Л.С. Спанкулова

(г. Алматы, Алматинский технологический университет)

e-mail: spankulova@mail.ru

DEVELOPMENT OF A DATABASE ON INNOVATIVE INDICATORS FOR EVALUATING THE RELATIONSHIP OF INNOVATIVE ACTIVITY AND ECONOMIC GROWTH

L.S. Spankulova

(Almaty, Almaty Technological University)

Abstract. This research research is devoted to modeling the relationship between research, innovation and economic growth in the regions of Kazakhstan.

Knowledge flows contribute to reducing inequality in innovation activity between regions - innovative leaders and regions lagging behind in innovations. The flow of knowledge leads to the spread of knowledge to neighboring regions, and from them to neighboring regions, forming so-called "centers of innovation" or innovative clusters. Alignment in the level of innovative activity leads to an equalization of the rates of economic growth of the regions.

The scientific novelty of the research will consist in a selective analysis of the factors of innovative development that generate knowledge flows in space, in the originality of the construction of a social filter taking into account the specifics of Kazakhstan.

A software package will be created to diagnose the level of innovative development of the regions of Kazakhstan, allowing to build different typologies and then to compare individual groups of regions according to the potential for economic growth.

Keywords: database, diffusion of innovations, knowledge overflow, region, social filter

Анализ казахстанских статистических данных позволил сформировать систему показателей для анализа взаимосвязи инновационных процессов и регионального роста [1].

Используемая автором в данной работе База данных (Microsoft Excel – электронные таблицы) предназначена для систематизации статистических данных и картографического и эконометрического анализа взаимосвязи инновационной деятельности и регионального роста.

Областью применения базы данных являются действия пользователей, желающих разработать модельный комплекс оценки взаимосвязи инновационной деятельности и регионального экономического роста. Функциональные возможности базы данных (Microsoft Excel – электронные таблицы) позволяют реализовать ее для платформ операционных систем Linux, веб-сервер Apache, СУБД MySQL.

Тип реализующей ЭВМ: портативные вычислительные устройства, стационарные персональные (однопользовательские) компьютеры в сети. Язык программирования: Objective-C, Java, PHP. Вид и версия операционной системы: Windows и Linux.

Объем базы данных для ЭВМ: 7,14 Мб. В базу данных, составленную авторами, включены 23 связанных между собой таблицы. Кроме базы данных инновационных индикаторов, в расчетах авторов использовались данные и оценки, полученные российскими и зарубежными исследователями.

Созданная база данных для диагностики уровня инновационного развития регионов Казахстана, позволяет провести картографический анализ и далее сопоставлять отдельные группы регионов по потенциалу роста. Кроме того, с использованием базы данных за 1990-2015 годы были построены панельные регрессии с фиксированными эффектами и проведен комплексный количественный анализ влияния инновационных факторов на рост ВРП.

Разработка модельного комплекса для статистического и эконометрического анализа взаимосвязи регионального роста и инновационной деятельности. Согласно нашему определению, под социальным фильтром понимается набор факторов, связанный с уровнем развития человеческого капитала и демографической структурой региона. Нижеследующие замечания помогут уяснить значение этого термина.

Предполагается, что безработица в одном регионе может повлечь приток рабочей силы в соседний регион, тем самым способствуя экономическому развитию в первом регионе. Подобным же образом, высокий процент населения с высшим образованием в случае миграции этого населения в соседние территории способен привести к экономическому росту территории через выпуск нового продукта.

В 1999 г. Rodríguez-Pose впервые указал на важность социального фильтра (инновационного фильтра, барьеров трансфера технологий) при оценке инновационной деятельности в регионе [2]. Ученый утверждал, что территории, характеризующиеся большой долей молодежи, населения с высшим образованием и занятостью в высокотехнологичных отраслях обладают более высоким инновационным потенциалом. При этом, инновации в таких регионах способны дать больший прирост ВРП по сравнению с остальными регионами.

Положительный эффект социального фильтра был подтвержден расчетами по регрессионной модели, связывающей темп роста ВРП на душу населения и инновационную активность регионов в работах [3-5].

Детальное обоснование возможности математического моделирования научно-инновационных сетей и комплекса математических моделей динамики инноваций в рамках концепции инноваций приведено в работе [3].

Математическая обработка данных выполнена в STATA 12.

Выделение латентных факторов, которые описывают влияние «перетоков знания» на региональный рост и сокращение числа переменных путем проведения факторного анализа.

На основании выбранных переменных методом главных компонент был проведен расчет индекса «Социальный фильтр». Для уменьшения количества переменных были использованы процедуры факторного анализа: построение матриц взаимных корреляций и отбор сильно коррелированных и некоррелированных индикаторов; проверка равномерности распределения данных. Факторный анализ позволил не только выявить связанные друг с другом показатели, но и проследить их сочетание в одних и тех же регионах, что и определяет социально-экономические условия региона. Аналогично, используя данные о затратах на технологические инновации и затратах на НИОКР был рассчитан индекс «перетока» знаний. Факторы объясняют 60,5% дисперсии.

Существует два основных метода критерия определения достаточного количества факторов: метод Кайзера и метод Кеттеля. При принятии решения о количестве факторов учитывался показатель полноты факторизации, позволяющий судить о «качестве подгонки» по критерию Кайзера, поскольку данный метод сохраняет много факторов, основан на выявлении собственного числа каждого из компонентов. Для выявления компонентов большое значение имеет доля объясненной дисперсии. Применяя критерии Кайзера необходимо взять в качестве главных компонент (факторов) только те, чье собственное число выше 1.

После выделения факторной структуры с использованием уравнений множественной регрессии вычислялись факторные оценки выявленных переменных. Далее была определена матрица факторных нагрузок.

При этом значимость оценки сферичности Бартлета находится в пределах от 0 до 0,05. Первая компонента соответствует самой большей доле дисперсии, каждая последующая соответствует меньшей доле. Для оценки надежности вычисления элементов корреляционной матрицы, измерения адекватности выборки использовался тест Кайзера-Мейера-Олкина (КМО). Значение теста КМО составило 0,2767, а соответствующий ему уровень значимости – 0,000. Высокий уровень достоверности критерия Бартлета (0,000) позволяют рассматривать полученные результаты как адекватные и значимые.

Определение влияния эффекта перетоков знаний на экономический рост в региона. При оценивании базового уравнения, оценка коэффициента при константе и переменной ВРП на душу населения для каждого региона оказывается значимой на 1-процентном уровне. Коэффициент индекса перетока ВРП на душу населения был незначим в модели. Большие значения показателя перетока ВРП на душу населения относительно других переменных привела к тому, что значения коэффициентов при этой переменной оказались близким к нулю: при увеличении на единицу показателя *ExtGDPpc* в модели темп прироста ВРП на душу населения возрастает на 0.0000213 процентных пункта.

Здесь знаки коэффициентов при *LGRP1M*, *SPILL INNOA* соответствуют экономическому смыслу. Результаты регрессионного анализа демонстрируют, что перетоки затрат на технологические инновации связаны с более высоким экономическим ростом. Некоторые коэффициенты отрицательные, например, при переменной «Переток социально-экономических условий». Подобная ситуация имеет место в исследованиях по российским регионам, например, в [4]. Объясняется миграцией безработного населения из соседних регионов в данный регион. Интерпретация здесь достаточно проста: регионы, географически близкие к регионам с высоким уровнем затрат на технологические инновации растут быстрее

чем регионы, окруженные территориями с низкими затратами на технологические инновации.

Дополнительным аргументом в пользу значимости диффузии знаний на темпы прироста ВРП на душу населения является тот факт, что модель характеризует высокий $R^2=31,7\%$. Такой уровень считается достаточно высоким для данного типа уравнений.

Анализ отдачи от перетоков знаний является темой исследований многих работ по всему миру. Оценивая модель перетоков знаний для всех регионов Казахстана, мы показываем, что внутри страны уровни отдачи от перетоков знаний могут сильно отличаться. Сам факт таких региональных различий поднимает множество вопросов. В одних регионах отдачи от перетоков знаний соответствуют показателям для развивающихся стран, а в других – для развитых стран.

Модель взаимосвязи инновационной деятельности и экономического роста регионов, учитывает существующую неравномерность развития через использование панельной регрессии с фиксированными эффектами: эконометрическую модель взаимосвязи между ВРП и ненаблюдаемые характеристики, являющиеся источниками неравенства.

Исследование подтверждает основное теоретическое положение о том, что инновационная деятельность, учтенная в расчетах через затраты на НИОКР, и затраты на технологические инновации и перетоки знаний являются эндогенными факторами, способными объяснить различия в экономическом росте регионов Казахстана.

Проведенные расчеты показали, что переток знаний приводит к распространению знаний в соседние регионы, а из них в соседние им, образуя так называемые «очаги инноваций». Показано, что знания распространяются между регионами с близкими темпами экономического развития, однако их влияние на темпы прироста ВРП на душу население пока недостаточно выражено, то есть остается незначимым в модели.

Построенные модели с фиксированными эффектами подтвердили основную гипотезу исследования о влиянии перетоков знаний на экономический рост в регионах Казахстана. Диффузия инноваций и переток знаний из инновационных центров в периферийные регионы, так или иначе, происходит. Инновационная деятельность осуществляется интенсивнее там, где есть повышенная концентрация интеллектуалов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что улучшения в инновационном развитии, способны привести к выравниванию в уровне инновационной активности среди регионов – инновационными лидерами и регионами, отстающими в инновациях.

Результаты исследования могут быть использованы при:

- обосновании приоритетов в модернизации региональной экономики;
- обосновании предложения по системе государственного управления НТП;
- формировании региональной инновационной политики в Республике Казахстан.

Для развития объекта исследования необходимо проанализировать специфику Казахстана. Решение задачи будет проводиться пошагово. Сначала оценить регрессионное уравнение только для конвергенции, посмотреть скорость, сравнить с результатами других работ. Затем добавить расходы на НИОКР, посмотреть как они влияют на ВРП и как на коэффициент конвергенции. Инновации могут и усиливать конвергенцию. Рассчитать «социальный фильтр» и перетоки. По возможности учесть межрегиональную миграцию. Рассчитать пересечение фильтра с НИОКР? Попробовать модель в первых разностях в сравнении с фиксированными эффектами. 16 регионов за 10 лет – временной ряд сопоставим с числом объектов.

Введение лагированных переменных всегда обостряет проблемы с автокорреляцией. И в МНК, и в модели с фиксированным эффектом. Поэтому в дальнейшем динамическую модель будем оценивать с использованием какого-то варианта модели Ареллано-Бонда [6].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Регионы Казахстана. Интернет-ресурс: <http://stat.gov.kz>
- 2 Rodriguez-Pose A., Villareal Peralta E.M. Innovation and regional growth in Mexico // Growth and Change. – 2015. – № 46(2). – P. 172–195.
- 3 Kaneva, M., Untura G. Interrelation of R&D, knowledge spillovers, and dynamics of the economic growth of Russian regions // Regional Research of Russia. – 2018. Vol. 8, No. 1. –P. 84–91.
- 4 Унтура Г.А. Перспективные вложения в развитие экономики знаний: общероссийские и региональные тенденции // Регион: экономика и социология. – 2009. –№1. – С. 64– 84.
- 5 Полтерович В. Проблема формирования национальной инновационной системы // Экономика и математические методы. – 2009. – №2. – С.3–18.
- 6 Arellano M. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations // Review of Economic Studies. – 1991. – № 58. – P. 277–297.

ИССЛЕДОВАНИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В РОССИИ: ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

*Спицына Л.Ю., Татарникова В.В., Спицын В.В.
(Томский политехнический университет)*

e-mail: s_luba_07@mail.ru; tvv0907@yandex.ru; spitsin_vv@mail.ru

RESEARCH OF FACTORS AFFECTING THE DEVELOPMENT OF MUNICIPALITIES IN RUSSIA: CREATING A DATABASE FOR ECONOMETRIC MODELING

Abstract. This paper describes the preparatory stage of forming a database for the study of factors affecting the development of municipalities in Russia. The sources of information were identified and the combination of information from various databases was used in order to significantly expand the system of indicators for subsequent research. The created system of indicators is comparable with the systems of indicators used in foreign studies and will allow to identify similarities and differences in the behavior of municipalities of Russia and foreign countries. The generated database is panel data, which is enough for applying modern econometric methods for analyzing panel data, in particular, using regression models with fixed or random effects.

Keywords: Municipalities of Russia, sources of information, development of a system of indicators, creation of a database, econometric methods

Проблемы развития муниципальных образований в России являются крайне актуальными. На 1 января 2018 года в России было зарегистрировано более 20 000 муниципальных образований, в том числе 1 758 муниципальных районов и более 19 000 городских и сельских поселений [1], которые существенно отличаются друг от друга по своим территориальным и социально-экономическим характеристикам. Различие между муниципальными образованиями намного острее, чем между регионами России. В этих условиях исследование факторов, влияющих на развитие муниципальных образований, остановится крайне важным и необходимым для последующей разработки и реализации мер по стимулированию их развития и сокращению диспропорций.

Отметим также, что существует множество научных работ, посвященных исследованию социально-экономического развития на уровне России, регионов России или групп регионов. В то же время муниципальным образованиям долгое время уделялось недостаточное внимание. Одной из причин такого положения было отсутствие статистических данных, необходимых для анализа факторов, влияющих на развитие муниципальных образований. Такие данные можно было собрать на уровне муниципальных образований одного региона по

сборникам регионального подразделения статистики, однако сформировать выборку по муниципальным образованиям нескольких регионов было проблематично. Выборка муниципальных образований одного региона, как правило, оказывалась недостаточной для эконометрического анализа.

Проблемы со статистическими данными остаются и в настоящее время. Однако нельзя не отметить позитивные изменения в этой сфере. В частности, в ЕМИСС по ведомству «Федеральная служба государственной статистики» появился пункт 27 «Показатели социально-экономического развития монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов)», хотя он содержит только 2 показателя [2]. В Росстат появился раздел «Муниципальная статистика» (однако он находится в разработке) [3], а также «База данных показателей муниципальных образований» [4]. Тем не менее автоматизированных систем, которые позволяли бы получать широкий спектр показателей по большим совокупностям муниципальных образований различных регионов России, пока что не разработано. База данных показателей муниципальных образований Росстата содержит разнородную информацию, которая плохо согласуется между регионами, то есть муниципальные образования различных регионов сложно сравнивать. Таким образом, одной из существенных проблем, которая встает перед исследователями муниципальных образований, является разработка системы показателей и формирование базы данных для ее последующей эконометрической обработки.

Целью настоящей работы является описание сформированной системы показателей и базы данных для последующего эконометрического анализа и моделирования, а также описание источников данных, откуда эти показатели были получены.

Структура работы:

1. Источники информации для формирования системы показателей и базы данных по развитию муниципальных образований.
2. Система показателей для исследования развития муниципальных образований в России.
3. Описание сформированной базы данных, а также возможностей последующего анализа и моделирования.

1. Источники информации для формирования системы показателей и базы данных по развитию муниципальных образований.

Основным источником информации выступают данные федеральной статистики, полученные из «Базы данных показателей муниципальных образований» Росстат [4], а также из региональных статистических сборников (в частности, по Томской области - из сборников «Муниципальные образования Томской области» [5]). Данные статистики характеризуют социальные и экономические аспекты развития муниципальных образований, а также их территориальные особенности. В то же время данные статистики не дают информацию о процессах генерации и ликвидации бизнеса, о концентрации производства на территории и наличии крупных флагманских предприятий, о соотношении доходов и расходов бюджета, а также об уровне налоговой нагрузки на территории муниципального образования. Эти аспекты представляются значимыми для моделирования факторов, влияющих на развитие муниципального образования, и ими нельзя пренебрегать.

В рамках настоящей работы при формировании базы данных показателей для исследования **проводится стыковка источников данных**. Данные федеральной статистики дополняются данными, полученными из информационной системы СПАРК [6]. В перспективе возможно расширение базы за счет стыковки с данными Казначейства РФ (данными бюджетной отчетности) [7], а также добавление информации о налогах на территориях муниципальных образований. Такой подход (стыковка источников данных) позволяет существенно расширить систему показателей для исследования и обеспечить новизну расчётов в сравнении с другими исследованиями на уровне муниципальных образований.

2. Система показателей для исследования развития муниципальных образований в России.

Система показателей включает от 27 показателей по направлениям оценивания. Эти показатели отражают:

- социальные аспекты и территориальные особенности муниципальных образований: численность населения, миграция населения, плотность населения и другие;
- экономические характеристики муниципальных образований: занятость и безработица, доходы на душу населения, уровень предпринимательства (процессы генерации и ликвидации бизнеса), производство, производительность и эффективность производства, инвестиционная активность и другие;
- концентрацию производства и агломерационные эффекты: число крупнейших флагманских предприятий (один из основных показателей анализа), индекс Херфиндаля, количество крупных городов и так далее.

При формировании системы показателей предпочтение отдавалось относительным показателям или показателям, которые сопоставимы (сравнимы) между различными муниципальными образованиями (например размер средней заработной платы) (14 показателей). В то же время применялся ряд абсолютных показателей, которые могут влиять на развитие муниципальных образований, в частности, таких как: число флагманских предприятий на территории муниципального образования, численность населения, площадь территории и другие (13 показателей).

Важной особенностью сформированной системы показателей является тот факт, что они характеризуют развитие территории как в статике, так и в динамике. Тем самым появляется возможность исследовать влияние факторов статики (например, число флагманских предприятий за каждый год) на показатели динамики (такие как рост заработной платы, прирост численности населения и т.д.).

Представляется, что сформированная на основе стыковки баз данных система показателей будет выступать важным фактором, обеспечивающим научную новизну последующих эконометрических исследований.

3. Описание сформированной базы данных и возможностей последующего анализа и моделирования.

Сформированная база данных включает в себя муниципальные образования 3 регионов России: Новосибирской, Томской и Кемеровской областей. Всего 86 муниципальных образований. Данные собраны за пятилетний период (2012-2016 годы, данные за каждый год), по всем 27 показателям по всем 86 муниципальным образованиям (муниципальным районам). Таким образом, общее количество данных в базе составляет 11 610 числовых значений.

Таким образом сформированная база данных представляет собой панельные данные за 5-летний период, при этом по каждому показателю имеется 430 (5*86) наблюдений. Такой объём выборки позволяет применить методы эконометрического анализа панельных данных, в частности, использовать регрессионные модели анализа панельных данных с фиксированными или случайными эффектами.

Возможности последующего анализа и моделирования.

1. Применение регрессионных моделей.

Позволит выявить количественные взаимосвязи между факторами и результирующим показателями, установить силу влияния факторов на результирующие показатели и разработать рекомендации по стимулированию развития муниципальных образований. В частности, планируется тестирование гипотез о влиянии количества крупных (флагманских) предприятий на социально-экономические показатели муниципальных образований.

2. Международные сопоставления.

Планируется сопоставление полученных результатов на уровне муниципальных образований России с результатами моделирование по аналогичной системе показателей муниципальных образований зарубежных стран (в частности, муниципальных образований (графств) штата Огайо США). Тем самым будут выявлены как общие закономерности в развитии муниципальных образований разных стран, так и отличительные особенности развития муниципальных образований России.

Вывод.

В настоящей работе описан подготовительный этап по формированию базы данных для исследования факторов, влияющих на развитие муниципальных образований в России. Основные отличительные особенности, которые были заложены на подготовительном этапе исследования, состоят в следующем:

1. Выполнена стыковка информации из различных баз данных, которая позволила существенно расширить систему показателей для последующих исследований.

2. Сформированная система показателей сопоставима с системами показателей, применяемыми в зарубежных исследованиях. Это позволит получить сопоставимые данные с современными зарубежными исследованиями, а также выявить сходства и различия в поведении муниципальных образований России и зарубежных стран.

3. Сформированная база данных содержит 27 показателей по 86 муниципальным образованиям (муниципальным районам) за 5-летний период. Она представляет собой панельные данные, причем по каждому показателю имеется 430 наблюдений. Таких характеристик достаточно для применения современных эконометрических методов анализа панельных данных, в частности, использования регрессионных моделей с фиксированными или случайными эффектами.

На следующем этапе исследования планируется формулирование и тестирование гипотез о влиянии тех или иных факторов на результирующие социальные и экономические показатели муниципальных образований, выявление закономерностей, определение силы влияния факторов, разработка и обоснование мероприятий по стимулированию развития муниципальных образований в России.

Отметим также, что для эффективного исследования процессов развития муниципальных образований в России требуется существенное совершенствование информационного обеспечения, в частности, баз данных Росстата. Последние должны позволять автоматизировано, в удобной для обработки форме, получать информацию в сопоставимом виде по муниципальным образованиям различных регионов России.

"Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Роль флагманских предприятий в экономическом развитии регионов: Экономико-математический анализ панельных данных на примере России и США», проект № 18-010-01123 а".

ЛИТЕРАТУРА

1. Муниципальное образование / Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5 (дата обращения: 11.07.2018).
2. ЕМИСС – 1. Федеральная служба государственной статистики - 2.7. Показатели социально-экономического развития монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов). URL: <https://www.fedstat.ru/organizations/> (дата обращения: 11.07.2018).

3. Росстат: Муниципальная статистика. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/munStat/ (дата обращения: 11.07.2018).
4. Росстат: База данных показателей муниципальных образований URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (дата обращения: 11.07.2018).
5. Муниципальные образования Томской области: Стат. Сб. / Томскстат-Т., 2017 г.
6. Информационный ресурс СПАРК. URL: <http://www.spark-interfax.ru/> (дата обращения: 11.07.2018).
7. Консолидированные бюджеты субъектов Российской Федерации и бюджетов территориальных государственных внебюджетных фондов / Информация официального сайта Федерального казначейства. URL: <http://www.roskazna.ru/ispolnenie-byudzhetrov/konsolidirovannye-byudzhetny-subektov/> (дата обращения: 11.07.2018).

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ КРЕДИТНОГО СКОРИНГА В ВИДЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ КЛИЕНТОВ

В.С. Старшинов, С.А. Ткачѳв

*(г. Томск, Национальный исследовательский Томский политехнический университет)
e-mail: vss21@tpu.ru*

SOFTWARE IMPLEMENTATION OF CREDIT SCORING IN THE FORM OF AN EXPERT SYSTEM FOR ESTIMATING OF PAYMENTABILITY OF THE CUSTOMERS

V.S. Starshinov, S.A. Tkachev

(Tomsk, National Research Tomsk Polytechnic University)

Abstract. Recently in our country there has been an intensive growth of the lending market and, in particular, the sector of lending to individuals. This inevitably leads to an increase in credit risks, which are assumed by both individual credit and financial institutions, and the banking system of the country as a whole. When granting a loan, the bank, first of all, is interested in the creditworthiness of the potential borrower, that is, the ability to pay its debt obligations in full and on time. When studying the issue of public procurement, it is necessary to pay attention primarily to the validity of issuing a loan by a bank for making purchases to potential borrowers. The task of choosing creditworthy borrowers are scoring systems.

Keywords: model, expert system, credit, economics, financy, c#.

Введение. В последнее время в нашей стране наблюдается интенсивный рост рынка кредитования и, в частности, сектора кредитования физических лиц. Это неизбежно приводит к увеличению кредитных рисков, которые принимают на себя как отдельные кредитно-финансовые институты, так и банковская система страны в целом. При выдаче кредита банк, прежде всего, интересуется кредитоспособность потенциального заемщика, то есть способность полностью и в срок рассчитаться по своим долговым обязательствам. При изучении вопроса государственных закупок необходимо обратить внимание в первую очередь на обоснованность выдачи тем или иным банком кредита для совершения закупки потенциальным заемщиком. Именно задаче выбора кредитоспособных заемщиков, в основном, и служат скоринговые системы [1].

Создание анкеты. Кредитный скоринг представляет собой систему, основанную на математических и статистических методах, которая, используя кредитную историю банка, прогнозирует вероятность того, что потенциальный заемщик вовремя вернет кредит. Скоринг оценивает не только вероятность возврата кредита, но и обязательность и надежность клиента.

При разработке скоринговой системы будет использоваться экспертная система, в которой на основании коэффициентов в параметрах оценивания платежеспособности будет создаваться отчет о сумме выдаваемого кредита [2].

Для реализации алгоритма кредитного скоринга необходимо определить параметры, по которым будет производиться оценка.

Изучая предметную область, была произведена аналитика анкет для получения потребительских кредитов, по результатам которых была сформирована единая анкета, с помощью которой эксперт оценивает каждый критерий скоринговой карты в диапазоне от 0 до 100 баллов. Данные критерии позволяют оценить платежеспособность клиента при выплачивании кредита [3, 5].

Затем находится средний балл за каждый критерий и получается итоговая анкета. В таблице 1 приведена небольшая часть данной анкеты для примера.

Таблица 1. Часть анкеты кредитного скоринга

Показатель	Значение показателя	Балл
Возраст	Менее 20 лет	8
	20-24 лет	21
	25-29 лет	36
	30-34 лет	53
	35-49 лет	60
	50-59 лет	37
	60-64 лет	15
	65 лет и более	-10
Уровень образования	Ниже среднего	11
	Среднее	21
	Среднее специальное	33
	Незаконченное высшее	39
	Высшее	58

Алгоритм работы и описание классов. Алгоритм с точки зрения пользователя системы следующий:

1. Заполняется анкета клиента с вариантами ответов.
2. Далее анкета получает рейтинг. Если рейтинг проходит нужный порог, то оформляется кредит.
3. Если кредит одобрен, то создается договор и таблица платежей.
4. Далее выполняются платежи клиентом [3, 4].

Проект клиентского приложения состоит из следующих классов:

- AppGenerator – класс для генерации случайных заявок.
- DbRepository – класс для взаимодействия с БД. Все классы в папке DataModel (кроме Statistics) являются сущностями, аналогичными таблицам в БД.
- Statistics – класс для подсчета статистики.
- AppControl – пользовательский элемент управления, представляет сложный элемент для заполнения анкеты.
- AppForm – форма, которая содержит в себе пользовательский элемент AppControl.
- AppInfo – пользовательский элемент управления, предназначенный для отображения данных анкеты.
- CreditForm – форма для оформления кредита.
- MainForm – главная форма приложения.

Физическая модель базы данных. На рис. 1 представлена физическая схема базы данных (БД) в MS SQL Server. Клиентское приложение взаимодействовало с БД с помощью ORM (Object-Relational Mapping) Entity Framework. Используется подход CodeFirst из базы данных. Клиентское приложение написано на языке программирования C#.

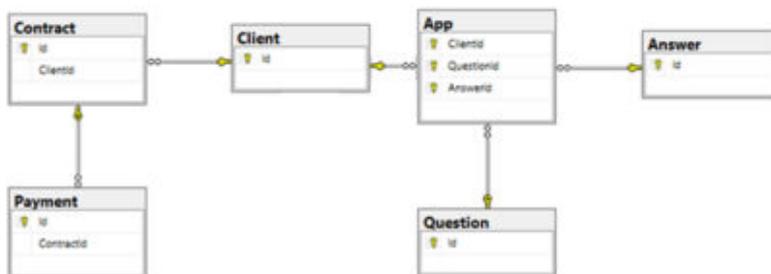


Рис. 1. Физическая модель БД

Работа программы. На рис. 2 представлена скоринговая система с активной вкладкой «Заявки».

В данном случае уже имеется 50 заявок. Заявка представляет собой анкету клиента. У каждой анкеты имеется рейтинг. Выбранную заявку можно редактировать, тем самым изменяя рейтинг и другие данные анкеты клиента. Можно создать новую заявку, вручную заполняя данные о клиенте в анкете. Кроме того, можно сгенерировать указанное число случайных заявок. Если значение рейтинга выбранной анкеты лежит в допустимом интервале прохождения, то можно перейти к оформлению кредита. Данный интервал настраивается во вкладке «Настройки».

Номер заявки	Имя	Фамилия	Дата рождения	Номер паспорта	Номер телефона	Рейтинг анкеты
4390a05-3479-4194-8...	Денисова	Тамара	06.06.1982	4377612953	+7827083594	671
4a3a5a3-5591-4a09-8...	Нечипин	Вадим	04.12.1984	4348489761	+77943312144	448
28963ad-a9f5-402b-b...	Макарова	Алена	24.12.1960	3019855005	+73164828735	619
a4235b-5518a-4936-a2...	Степанов	Гургорий	08.06.1967	6875497221	+71839043828	543
44432a-738e-409b-b...	Натерова	Карина	03.06.1997	1979957636	+70618196289	373
190c325-a0c7-4ed5-62...	Петрова	Вероника	11.01.1988	6973144608	+70422755543	427
879b1142-3ed5-4796-b...	Филин	Виктория	15.07.1988	2347611111	+71211997342	615
8932910-9c3-45ab-8c...	Курочкина	Юдоческа	14.01.1973	8379899936	+78084672377	451
29a0376-c7c1-4528-a...	Соболева	Григорий	10.06.1981	3887952562	+73294405679	344
28c9697-4e25-4d9b-8...	Редкина	Елизавета	16.06.1991	8792132127	+74517323227	462
36ca327-7909-4852-9a...	Тригорьева	Вероника	22.06.1981	3697682763	+74791277886	540
74af170c-6af4-4a52-b...	Соловьева	Виктор	18.12.1989	8123275219	+73841051186	545
44e05029-723a-4d9a-b...	Мухомов	Степан	08.07.1942	3476413380	+74860722710	509
4807a5e-30a3-413a-8...	Михайлов	Дмитрий	12.12.1989	2338709674	+79261132527	346
7aa08631305-4a3a-8...	Белов	Павел	11.06.1982	9282113938	+76392916653	461
62a20a9-190-48f5-8...	Васильева	Валентина	29.01.1942	3796320100	+73324325000	592

Рис. 2. Скоринговая система с активной вкладкой «Заявки»

На рис. 3 представлена форма редактирования анкеты клиента.

Рис. 3. Форма редактирования анкеты клиента

На рис. 4 представлена форма оформления кредита. Здесь необходимо указать сумму кредита, количество месяцев и годовую ставку. Имеется два вида платежей: дифференцированные и аннуитетные. На 1 рисунке показаны дифференцированные платежи, на 2 рисунке – аннуитетные. Как видно, при дифференцированных платежах переплата меньше. Чистая прибыль клиента умножается на специальный понижающий коэффициент (можно настроить во вкладке «Настройки»), который уменьшает ее. Если полученная сумма больше или равна максимальной выплате по кредиту, то оформляется указанный кредит и создается договор.

Рис. 4. Форма оформления кредита для дифференцированных (слева) и аннуитетных (справа) платежей

На рис. 5 представлена активная вкладка «Договоры». Здесь отображается список оформленных кредитов. К каждому договору привязана история платежей, которую можно посмотреть. Платежи по кредиту можно редактировать, точнее можно изменять состояние платежа: оплачено или не оплачено. Соответственно, статус клиента зависит от того, сколько выполнено выплат. Статус клиента становится отрицательным, если количество невыплат достигнет отметки в 55 % и более от общего числа или достигнет фиксированное допустимое число невыплат, которое можно изменить во вкладке «Настройки». Кроме этого, можно посмотреть анкету клиента по выбранному договору.

№ договора	Дата подписания	Период действия	Сумма кредита руб.	Процентная ставка	№ договора	Дата подписания	Сумма платежа руб.	Состояние платежа
100170-0100	01.01.2014	15	234207	0,4	100171-0100	01.01.2014	234207	Оплачено
100170-0100	04.09.2016	18	180042	0,6	100171-0100	07.02.2014	22973	Оплачено
100170-0100	05.06.2016	23	134004	0,6	100171-0100	07.03.2014	22451	Не оплачено
100170-0100	09.02.2010	20	62000	0,2	100171-0100	07.04.2014	21929	Оплачено
100170-0100	18.02.2011	18	27313	0,1	100171-0100	07.05.2014	21407	Не оплачено
100170-0100	26.04.2010	13	17795	0,9	100171-0100	07.06.2014	20885	Оплачено
100170-0100	23.04.2011	19	106703	0,2	100171-0100	07.07.2014	20362	Не оплачено
					100171-0100	07.08.2014	19840	Оплачено
					100171-0100	07.09.2014	19318	Оплачено
					100171-0100	07.10.2014	18796	Оплачено
					100171-0100	07.11.2014	18274	Не оплачено
					100171-0100	07.12.2014	17752	Не оплачено
					100171-0100	07.01.2015	17230	Оплачено
					100171-0100	07.02.2015	16708	Не оплачено
					100171-0100	07.03.2015	16185	Не оплачено

Рис. 5. Активная вкладка «Договоры»

На рис. 6 представлена активная вкладка «Статистика». Здесь можно посмотреть, как зависит количество договоров с положительным и отрицательным статусами клиентов от варианта ответа на конкретный вопрос. Также зависимость количества договоров от других факторов имеются и в других вкладках вопросов.

Вариант ответа	Всего договоров	Платеж оплачен	Неплатеж оплачен	С. неоплач.	С. оплач.
Меньше 20 лет	0	0	0	0	0
20-24 лет	0	0	0	0	0
25-29 лет	0	0	0	0	0
30-34 лет	0	0	0	0	0
35-40 лет	3	3	0	100	0
50-59 лет	0	0	0	0	0
60-64 лет	1	1	0	100	0
65 лет и более	0	1	0	24	67

Рис. 6. Активная вкладка «Статистика» (возраст)

Проведение исследований по работе программы. Чтобы проверить, как работает скоринговая система, необходимо провести эксперименты для проверки зависимостей от разных параметров. В итоге было проведено 5 экспериментов: двукратное изменение объема выборки, изменение вероятности невыплаты платежа, изменение границ принятия анкеты, изменение понижающего коэффициента платежа. При исследованиях была проведена количественная оценка данных, по результатам которых программа построила гистограммы распределений одобренных заявок.

На рис. 7 приведены гистограммы распределений одобренных заявок при изменении объема выборки (50 анкет и 250 анкет при одинаковом понижающем коэффициенте 0,6 и одинаковом диапазоне рейтинга анкеты – от 300 до 700). По оси абсцисс во всех диаграммах сформированный диапазон рейтинга анкет, по оси ординат – количество одобренных заявок.

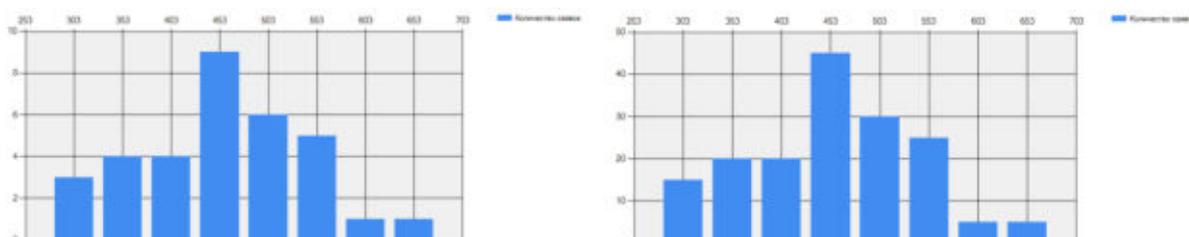


Рис. 7. Гистограмма распределения одобренных заявок для 50 и 250 анкет

Гистограмма распределения во 2 эксперименте изменилась по отношению к гистограмме в 1 эксперименте лишь числом договоров в каждом диапазоне рейтинговых оценок, проценты положительных и отрицательных договоров в таблицах остались неизменными. В 1 эксперименте было одобрено 33 из 50 заявок, а во 2 эксперименте 165 заявок из 250.

На рис. 8 приведена гистограмма распределения одобренных заявок при изменении вероятности невыплаты платежа с 45% (2 предыдущих эксперимента) до 75%.

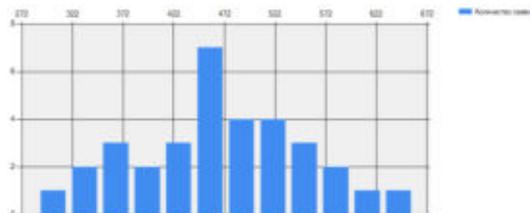


Рис. 8. Гистограмма распределения одобренных заявок при изменении вероятности невыплаты

Гистограмма распределения не изменилась по сравнению с предыдущими, но при этом изменились число договоров в каждой таблице (уменьшилось число одобренных кредитов по сравнению с 1 экспериментом) и процент положительных и отрицательных договоров.

На рис. 9 приведены гистограммы распределений одобренных заявок при изменении границ принятия анкеты (от 200 до 500 против диапазона от 300 до 700 в предыдущих экспериментах) и при изменении понижающего коэффициента (с 0,6 до 0,9).

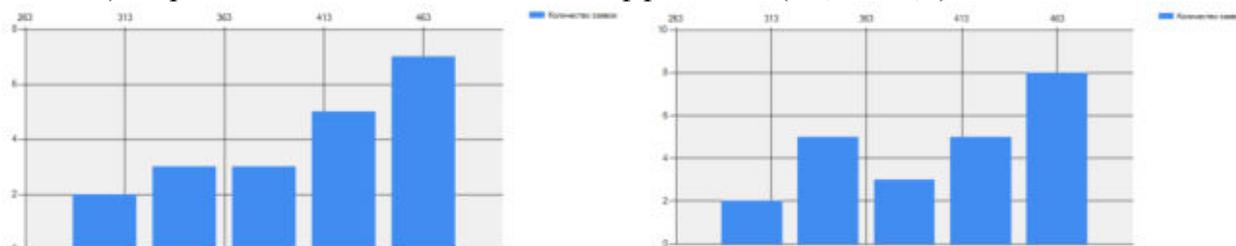


Рис. 9. Гистограммы распределений одобренных заявок при изменении границ принятия анкеты (слева) и при изменении понижающего коэффициента (справа)

Функция распределения в 4 эксперименте поменялась из-за изменения границ принятия анкеты, соответственно, поменялся процент положительных и отрицательных договоров, а количество одобренных заявок в диапазонах по сравнению с 3 экспериментом увеличилось, а по сравнению с 1 экспериментом уменьшилось (20 одобренных заявок в 4 эксперименте и 23 заявки в 5 эксперименте). Вид распределения в 5 эксперименте остался неизменным по сравнению с предыдущим экспериментом, но заявок с меньшим рейтингом стало больше, а с большим рейтингом меньше.

Заключение. В данной работе был реализован алгоритм кредитного скоринга в виде экспертной системы. Были сформированы параметры для оценивания клиента и присвоены весовые коэффициенты для расчета. На основании рейтинга программа оценивает платежеспособность клиента и рассчитывает взносы на одобренную сумму, по которым составляется статистика. Для тестирования скоринговой системы было проведено 5 экспериментов: первые 2 эксперимента проверяли зависимость результатов статистики от объема выборки, в остальных меняются параметры, такие как: понижающий коэффициент платежа, границы принятия анкеты и вероятность невыплаты платежа.

В результате первых 2 экспериментов можно отметить, что функция распределения не меняется, а меняется количество одобренных кредитов, при этом не меняется процент положительных и отрицательных договоров. В результате 3 других экспериментов было выявлено

но, что статистические результаты зависят от названных ранее параметров. Система была протестирована на случайных данных, поэтому точность скоринговой системы можно считать недостаточно высокой. Для повышения точности результатов необходимы дополнительные эксперименты на реальных данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скоринг как способ снижения кредитного риска // Studbook.net [Электронный ресурс]. – URL:http://studbooks.net/1216033/bankovskoe_delo/suschnost_skoringa_metoda_otsenki_kreditnogo_riska (Дата обращения 5.06.2018).
2. Полищук Ф.С., Романов А.Ю. Кредитный скоринг: разработка рейтинговой системы оценки риска кредитования физических лиц [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kreditnyy-skoring-razrabotka-reytingovoy-sistemy-otsenki-riska-kreditovaniyafizicheskikh-lits/> (Дата обращения 5.06.2018).
3. Решение задачи кредитного скоринга методом логистической регрессии // Хабрахабр [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/post/324614/>. (Дата обращения 5.06.2018).
4. Gurný, P., et al. Comparison of Credit Scoring models on probability of default estimation for US Banks // Prague Economic Papers. – 2013.–No. 2. – P. 163–181.
5. Thomas, L.C., Edelman, D.B., Crook, J.N. Credit scoring and its applications. – USA: SIAMP, 2002. – 248 p.

КОНВЕРГЕНЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА

Е.А. Таран

(г. Томск, Томский политехнический университет)

e-mail: ektaran@tpu.ru

CONVERGENCE OF TECHNOLOGIES AS A BASIS FOR TECHNOLOGICAL TRANSITION

E.A. Taran

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract: It is shown that convergence of technologies plays a key role in the development of a new technological transition. The essence of technological convergence and processing of functions of the modern stage of its development is considered. The content of NBIC-convergence and NBICS-convergence is disclosed. It is revealed that information technologies are dominant in the structure of technological convergence. The identified positive and negative effects of the spread of convergent technologies. Special attention is paid to the problem of technology transfer.

Keywords: convergent technologies, structural sheets, technological transition, information technology, technology transfer

Трансформационные процессы, происходящие в условиях технологического перехода, оказывают существенное влияние как на сложившиеся взаимосвязи между элементами экономической системы, так и на принципы существования и функционирования самой системы, что в последствие обуславливает возникновение структурных сдвигов. При этом, существенное воздействие на структурные сдвиги оказывает именно технологическая конвергенция. Действительно, начиная со второй половины XX века научно-технический прогресс выступает фундаментальной основой развития всего человечества. Постоянное возникновение новых технологий и их стремительное распространение оказывают большое влияние на изменение нашей жизни. Феномен технологической конвергенции проявляется в различных

научных областях и является основным фактором происходящего структурного сдвига в экономике. Изучение данного феномена становится важной научной задачей.

Конвергенция в переводе с латинского звучит как «сближаю», «схожусь». В узком понимании под конвергенцией технологий рассматривается их сближение. Однако в широком смысле сущность конвергенций технологий шире и намного глубже: она предполагает процессы взаимопроникновения, взаимовлияния, которые создают предпосылки получения невероятных технологических результатов [1].

В научной литературе сформировался единый взгляд на то, что под конвергентными технологиями понимается NBIC-конвергенция – нано-, био-, инфо-, когнитивных технологий, а в последствии и NBICS-конвергенция – представляют собой нано-, био-, инфо-, когно- и социо-гуманитарные технологии. Достаточно подробно NBIC-конвергенция была описана М. Роко и У. Бейнбриджем в 2002 г. в отчете «Converging Technologies for Improving Human Performance» («Конвергирующие технологии для улучшения природы человека») [2]. В данной работе была раскрыта сущность NBIC-конвергенции, ее роль и значение в общем ходе мировой цивилизации. В отчете NBIC-конвергенция рассматривается как механизм взаимопроникновения и взаимовлияния большого количества областей технологий. Выделяются особенные «стимулирующие технологии», которые выступают основой для широкого спектра технических решений способствуют раскрытию огромного потенциала новых технологических разработок. NBIC-технологии исследуются как конвергентные в том смысле, что они сближаются в объектно-предметном и методологическом плане, а развитие каждой из них взаимно усиливает друг друга и как ключевые, стимулирующие, имея в виду то, что их рост подготавливает почву для последующих инноваций [2].

Необходимо отметить, что в условиях становления и развития цифровой экономики, сопровождающийся всеобщей цифровизацией, на первый план в процессе конвергенции технологий выходят информационные технологии. Именно информационные технологии являются доминирующими в структуре технологической конвергенции [3] и выполняют роль надотраслевых технологий для Индустрии 4.0 [4]. Информационные направления в области конвергентных технологий могут быть классифицированы по следующим направлениям: вычислительные нанонауки и нейроинформатика, нанокompьютинг, квантовые нанотехнологии, сенсоры и датчики, наноразмерная биоинформатика, биотехнологии и биокомпьютинг, вычислительная неврология, когнитивные технологии, образовательные технологии, технологии человеко-машинного взаимодействия, трансформативные инструменты и др. В рамках всех этих направлений информационные технологии решают две основных задачи, а именно, компьютерного моделирования объектов, процессов и систем, а также разработки и управления базами данных для хранения и обработки информации.

Современные информационные технологии представляют собой качественно новые средства обработки информации, в основе которых лежат принципы конвенциональности (предполагает договоренность между инженерами и программистами о поводу содержания сигналов), фрактальности (обеспечивает такую структуру сети, фрактальная геометрия которой подразумевает возможность совершения на определенном этапе перехода от количества к качеству, появления новых структур), сетевой организации (образует систему, построенную по сетевому принципу «многие ко многим», которая отражает возможность доступа пользователя к любому элементу сети), открытости и интегрируемости с другими средствами и это приводит к возникновению определенного потенциала самоорганизации в этих системах [1].

Конвергенция технологий, в условиях приоритетной роли информационных технологий, оказывает существенное воздействие на структурные сдвиги в экономике, при этом данное воздействие может носить как положительный, так и отрицательный характер. Положительное воздействие будет наблюдаться при создании благоприятных условий для развития конвергентных технологий, и приведет к созданию высокоскоростных прямых интерфейсов между человеческим мозгом и машинами, которые изменят работу на заводах, способ управ-

ления автомобилями, увеличат эффективность военной техники, способствуют появлению новых видов спорта, искусства и человеческих отношений; разработке сенсоров и компьютеров с целью улучшения осведомленности каждого человека о состоянии здоровья, окружающей среде, потенциальных угрозах, местных бизнесах, природных ресурсах и химических загрязнениях; повышению роли роботов и программных агентов в участии жизнедеятельности людей с учетом целей, знаний и личности конкретного человека; внедрению технологий в условия жизни для компенсации физических и ментальных ограничений, способствующие устранению барьеров, которые мешают нормальной жизни миллионов людей. Создание легких умных истребителей, автоматических боевых транспортных средств, приспособляющихся интеллектуальных материалов, неуязвимых информационных сетей, разведывательных систем нового поколения и эффективных мер против биологических, химических, радиологических и ядерных атак позволит усилить национальную безопасность.

Переход на новый технологический уклад в России определяется интенсивным развитием и внедрением конвергентных технологий, которые обеспечивают взаимопроникновение технологий отраслей, науки и техники. Однако, реализация имеющегося в российской экономике задела по развитию конвергентных технологий сдерживается замкнутым кругом проблем: отсутствие у бизнеса эффективной технологической основы инвестирования инноваций, стратегического взаимодействия государства и бизнеса, координации инвестиций в фундаментальные исследования, НИОКР и производство, активного участия банков и инвестиционных фирм в финансировании инноваций. Особую актуальность при этом приобретает проблема трансфера технологий, как с точки зрения внедрения научных разработок в промышленность, так и с точки зрения использования зарубежных достижений.

Выделяют следующие инструменты трансфера технологий: технологический коридор, технологический комплаенс, технологические консорциумы (технические партнерства), «Супермаркет технологий» [5].

Технологический коридор это переход на новый технологический уровень в той или иной отрасли или индустрии, переход на новый технологический уклад в экономике и в промышленности. Примерами технологического коридора выступают утилизация попутных нефтяных газов, переходы на стандарты Евро-4,5, система free flow по безбарьерному взиманию платы на дорогах России.

Технологический комплаенс предполагает технологический аудит, который проводится с привлечением экспертов. При этом проверяются различные параметры: современность технологии и технического решения; экологичность и соответствие требованиям закона о наилучших доступных технологиях; экономические показатели, в том числе возможность локализации тех или иных технологий, возможность производства таких технологий в России или использования инжиниринга российских компаний.

Технологические консорциумы осуществляются на базе индустриально-технических партнерств, которые формируют цепочку переделов, закрывающую потребности тех самых технологических коридоров. При этом работа в рамках консорциумов осуществляется как с new technologies (инновациями), чтобы развивать уже какие-то технические решения внутри технологических цепочек, но и с технологиями сегодняшнего дня – now-technologies.

Особый интерес для осуществления трансфера технологий представляет платформа «Супермаркет технологий». Данная платформа аккумулирует лучшие технологические решения из разных отраслей. Основная цель помочь модернизации российских предприятий путем информирования о существующих проверенных и эффективных технологиях для последующего внедрения их на производстве [6].

Таким образом, конвергенция технологий выступает основой нового технологического перехода, оказывая существенное влияние на сложившиеся взаимосвязи между элементами экономической системы, на принципы существования и функционирования самой системы, что в последствие обуславливает возникновение структурных сдвигов, характер которых будет зависеть от результатов воздействия конвергенции технологий на экономику в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ястреб Н.В. Конвергентные технологии: философско-эпистемологический анализ: монография / Н.А. Ястреб. – Вологда: ВоГУ, 2014. – 250 с.
2. M.C. Roco, W.S. Bainbridge Converging Technologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science. URL: http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf (дата обращения: 20.11.2018).
3. Трофимов, В.В., Трофимова, Е.В. Конвергенция ИТ. Методологические аспекты эволюции. – М.: LAP, 2014. – 266 с.
4. Ковальчук М.В. Нанотехнологии – фундамент новой наукоёмкой экономики 21 века // Российские нанотехнологии. – 2007. – Том 2, №1-2. – С. 6.
5. И. Смазневич «Супермаркет технологий» и другие инструменты технологического трансфера. URL: <https://4science.ru/articles/Vadim-Kulikov-Agentstvo-po-tehnologicheskomu-razvitiu> (дата обращения: 26.11.2018).
6. Агентство по технологическому развитию. Супермаркет технологий. URL: <https://tech-agency.ru/techstore/> (дата обращения: 28.11.2018).

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СОБСТВЕННЫМИ ДОХОДАМИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

В.В. Татарникова, Н.О. Чистякова

*(г. Томск, Национальный исследовательский Томский политехнический университет)
tvv0907@yandex.ru, chistyakovano@tpu.ru*

RESEARCH OF THE PROVISION LEVEL BY OWN REVENUES OF THE TOMSK REGION MUNICIPALITIES

V.V. Tatarnikova, N.O. Chistyakova

(Tomsk, National Research Tomsk Polytechnic University)

Abstract. The purpose of this work is to study the level of provision of the municipal budgets with their own revenues, as well as to study the effect of the provision of their own revenues on indicators of socio-economic development of municipalities. The object of the study are the municipalities of the Tomsk region. The information base for the analysis is data from the official website of the financial Department of the Tomsk Region and the statistical collection “Municipalities of the Tomsk Region”(2017) [1,2]. The research methods are used: analysis of variance, economic and statistical groupings, tabular, as well as graphical visualization of data.

Key words: local budget revenues, budget provision, municipalities, indicators of socio-economic development

На сегодняшний день являются весьма актуальными вопросы социально-экономического развития, а также финансовой самостоятельности бюджетов субъектов РФ. Данные задачи невозможно решать без учета специфики и понимания реального состояния бюджетной обеспеченности муниципальных образований, входящих в территории регионов. Целью данной работы является исследование уровня обеспеченности бюджетов муниципальных образований собственными доходами, а также изучение влияния обеспеченности собственным доходами на показатели социально-экономического развития муниципалитетов. В качестве объекта исследования выступают муниципальные образования Томской области. Информационной базой для анализа являются данные с официального сайта Департамента финансов Томской области и статистического сборника «Муниципальные

образования Томской области» (2017г.) [1,2]. Используемые методы исследования: дисперсионный анализ, экономико-статистические группировки, табличная, а также графическая визуализация данных.

Результаты исследования. Проблеме финансовой самостоятельности местных бюджетов уделяется значительное внимание среди исследователей. Самыми обеспеченными в отношении собственных доходов среди местных бюджетов согласно информации о результатах проведения мониторинга исполнения местных бюджетов и межбюджетных отношений в субъектах РФ по итогам 2017 года являются бюджеты городских округов их обеспеченность собственными доходами составила 51,2%. Для бюджетов муниципальных районов этот показатель составляет 34,3%, городских и сельских поселений 6,6% и 7,9% соответственно [3]. В качестве собственных доходов в данном случае понимаются все доходы местных бюджетов, за исключением субвенций. Однако более корректным, с авторской точки зрения, использовать термин собственные доходы по отношению прежде всего к налоговым и неналоговым поступлениям. Ведь безвозмездные поступления являются преимущественно межбюджетными трансфертами. Таким образом, используя данный подход к пониманию собственных доходов, рассмотрим уровень обеспеченности консолидированных бюджетов муниципальных образований на примере Томской области (рис. 1).

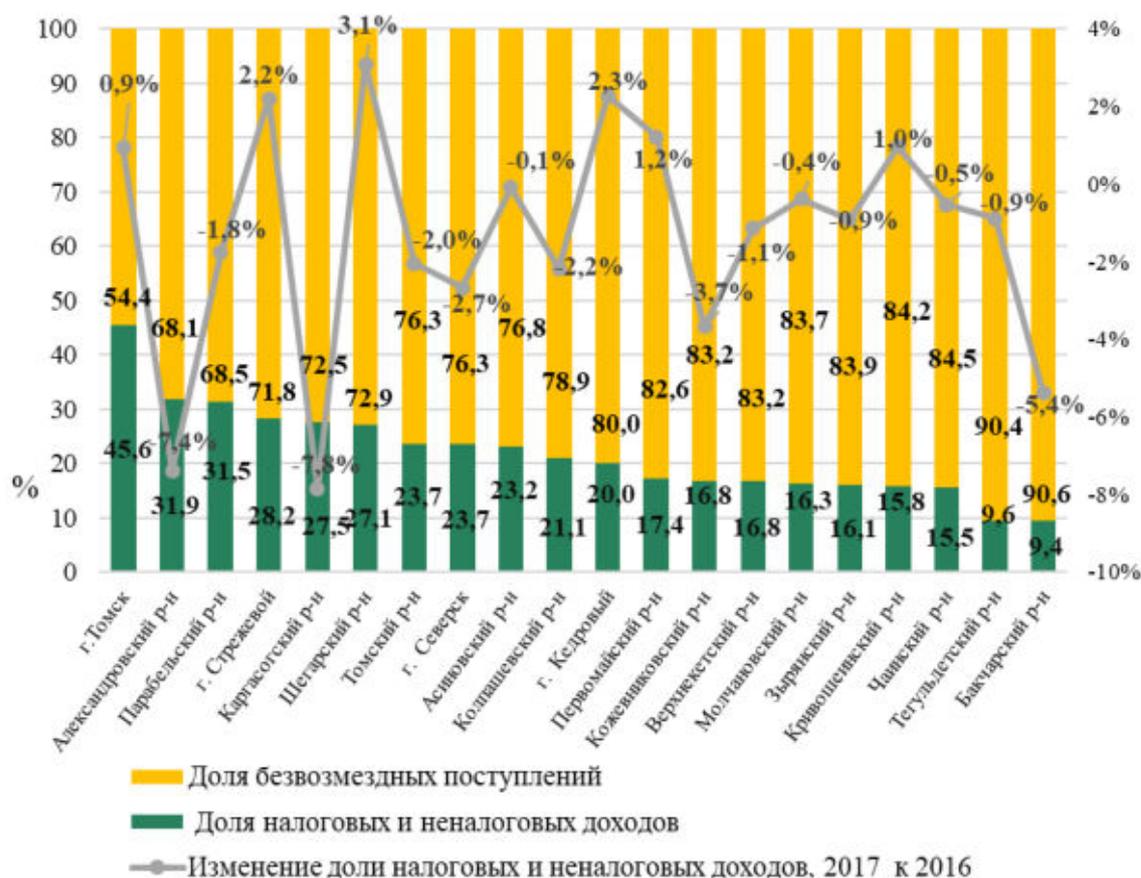


Рисунок 1. Структура доходов консолидированных бюджетов муниципалитетов Томской области в 2017г. [1]

Рисунок 1 иллюстрирует структуру доходов муниципальных образований Томской области 2017 года в порядке уменьшения доли налоговых и неналоговых доходов, а также показывает изменения доли налоговых и неналоговых доходов по отношению к 2016 году. Следует отметить, что собственные доходы занимают менее 50% в структуре общих доходов муниципальных образований по итогам 2017 года.

Самым обеспеченным муниципалитетом является г. Томск, доля налоговых и неналоговых доходов составляет 45,6%, в 2016 году данный показатель составлял 44,6%. На втором и третьем месте по обеспеченности находятся Александровский и Парабельский районы, доля налоговых и неналоговых доходов 31,9% и 31,5% соответственно. Выше 27% данный показатель по итогам 2017 года у следующих муниципалитетов: г. Стрежевой и Каргасокский и Шегарский районы. Наименее обеспеченными собственными доходами среди муниципалитетов Томской области являются Тегульдетский (9,6%) и Бакчарский районы (9,4%).

Следует отметить, что разброс показателей, характеризующих долю налоговых и неналоговых доходов консолидированных бюджетов муниципалитетов Томской области в 2017 году является весьма неоднородным. Данный факт подтверждают коэффициент вариации, составляющий 39,1% и показатель размаха–36,2%.

Так как уровень налоговых и неналоговых доходов является отражением экономического и финансового потенциала территории, интересным представляется изучить показатели социально-экономического развития муниципалитетов в зависимости от обеспеченности местных бюджетов собственными доходами. Изучение основных показателей социально-экономического развития по всем субъектам РФ, сгруппированным по степени дотационности, опубликованное в рамках другой статьи, выявило статистически значимое различие между такими группами [4].

Таким образом, целесообразно провести исследование показателей социально-экономического развития муниципальных образований Томской области посредством дисперсионного анализа. В качестве группированного признака применим средний уровень обеспеченности собственными доходами консолидированных бюджетов муниципальных образований Томской области за 2016-2017 годы. Для исследования использованы данные статистического сборника «Муниципальные образования Томской области» выпуска 2017 года. В рамках исследования были взяты 6 индикаторов, характеризующих муниципалитет в целом, а также уровень жизни населения, проживающего на данной территории и экономическую деятельность.

Таким образом, общая статистическая выборка для исследования включает шесть показателей, сложившихся по итогам 2016 года, в разрезе 19-ти муниципалитетов (по г. Северску статистика не публикуется), сформированных по следующим группам бюджетной обеспеченности налоговыми и неналоговыми доходами:

- 1-я группа – свыше 30% (4 муниципалитета);
- 2-я группа – от 20% до 30% (5 муниципалитетов);
- 3-я группа – от 16% до 20% (6 муниципалитетов);
- 4-я группа – менее 16 % (4 муниципалитета).

Проведение исследования, включает следующие шаги: выбор подходящего метода и приоритетного критерия проверки гипотезы, а также выявление статистической значимости средних между сформированными группами [5]. Для обработки и визуализации данных использовался программный продукт «STATISTICA».

В табл. 1 продемонстрированы основные индикаторы описательной статистики, характеризующие исследуемую выборку показателей по муниципалитетам Томской области.

Таблица 1. Ключевые индикаторы описательной статистики, характеризующие исследуемые показатели [2]

№ п/п	Наименование показателя	Сред. значение (ариф.)	Медиана	Мин.	Макс.	Размах	Станд. отклон.	Коэф. вариации, %
1	Площадь территории всего, тыс. км ²	16,5	7,2	0,2	86,9	86,7	21,0	127,3
2	Число жителей на 1 км ²	125,1	2,0	0,2	2 141,3	2 141,1	490,3	391,9

№ п/п	Наименование показателя	Сред. значение (ариф.)	Медиана	Мин.	Макс.	Размах	Станд. отклон.	Коэф. вариации, %
3	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, <i>рублей</i>	36 138	31 899	22 349	62 686	40 337	12 494	34,6
4	Ввод в действие общей площади жилых домов, <i>м2</i>	23 911	3 692	123	203 335	203 212	58 691	245,5
5	Инвестиции в основной капитал, <i>млн. рублей</i>	4 044	226	7	30 687	30 680	8 504	210,3
6	Число предприятий и организаций	1 769	229	36	27 712	27 676	6 296	355,9

Для дальнейшего тестирования, необходимо определить подходящий непараметрический критерий. Так как сравнение осуществляется между четырьмя группами совокупности количественных данных, которые независимы между собой, целесообразно использовать критерий Краскела–Уоллиса (KW–H). Результат дисперсионного анализа средних в группах для первых двух показателей–площадь территории и число жителей на 1 км², дающих общую характеристику муниципалитетов является, отрицательным ($p \geq 0,05$). Однако для остальных четырех показателей тестирование дало положительный результат ($p \leq 0,05$). Таким образом, существует разброс средних показателей у муниципальных образований Томской области, сгруппированных в разрезе обеспеченности собственными доходами. Данное обстоятельство свидетельствует об асимметрии уровня социально-экономического развития муниципалитетов региона. Так как, иллюстрация результатов по всем показателям будет занимать достаточно много места, приведем только диаграмму размаха показателя инвестиций в основной капитал (рис.2).

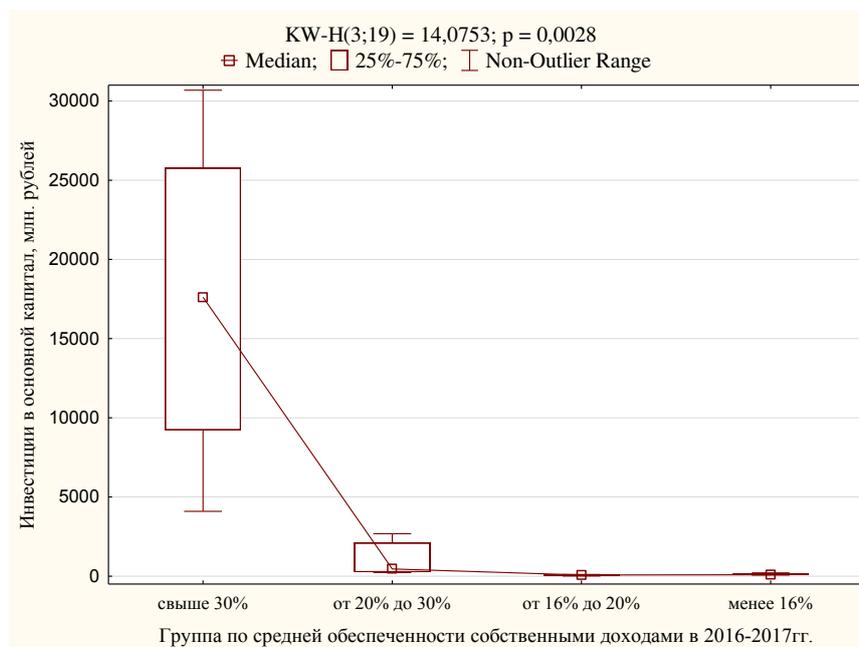


Рисунок 2. Диаграмма размаха инвестиций в основной капитал по итогам 2016 года

Инвестиции в основной капитал, являются важнейшим вкладом, обеспечивающим развитие экономического потенциала территории, приводящее прежде всего к росту налоговых платежей. Опираясь на результаты тестирования, а также диаграмму размаха рисунка 2, отметим следующее:

1. Статистическая значимость различий в контексте исследуемых групп подтверждена на высоком уровне по критерию Краскела–Уоллиса ($p = 0,0028$);

2. Значимые различия внутри пар исследуемых групп по критерию Манна-Уитни (U) получились у всех, за исключением групп с уровнем обеспеченности от 16 до 20% и менее 16%. Наибольшее значение p наблюдается у всех исследуемых групп с группой муниципалитетов, имеющей обеспеченность более 30%. Например, значимость различий с группой от 16% до 20% составляет 0,014;

3. Диаграмма размаха иллюстрирует значительный уровень различия показателя по исследуемым группам. Группа муниципалитетов с обеспеченностью свыше 30%, имеет наибольший разброс данных. Об этом также свидетельствует длина «усов» рис. 2 и коэффициент вариации равный– 63,8%

4. Также прослеживается характер снижения групповых средних со снижением уровня обеспеченности собственными доходами муниципальных образований, за исключением группы муниципалитетов с долей собственных доходов бюджета менее 16%. Значения средних арифметических следующие: 17 503 млн. рублей (свыше 30%), 1 147 млн. рублей (от 20% до 30%), 102 млн. рублей (от 16% до 20%), 117 млн. рублей (менее 16 %).

Выводы.

По итогам проведенного исследования уровня обеспеченности собственными доходами консолидированных бюджетов муниципальных образований Томской области следует отметить значительных разброс данного показателя по муниципалитетам, а также низкий уровень обеспеченности в целом–менее 50%. Дисперсионный анализ исследуемых показателей социально-экономического развития муниципалитетов в разрезе сформированных групп обеспеченности собственными доходами свидетельствует о существенной асимметрии развития исследуемых территорий. Данные результаты следует учесть в рамках выстраивания эффективной системы внутрирегиональных межбюджетных отношений, учитывающих специфику муниципальных образований Томской области.

"Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Роль флагманских предприятий в экономическом развитии регионов: Экономико-математический анализ панельных данных на примере России и США», проект № 18-010-01123 а".

ЛИТЕРАТУРА

1. Информация и справочные материалы по исполнению областного бюджета и консолидированного бюджета Томской области с официального сайта Департамента финансов Томской области (на 01.01.2018 и 01.01.2017) URL: <http://budget.findep.org/otchet-ob-ispolnenii-oblastnogo-budjeta.html> (дата обращения 23.11.2018).

2. Муниципальные образования Томской области: Статистический сборник/Томскстат-Т., 2017: – 286 с.

3. Информация о результатах проведения мониторинга исполнения местных бюджетов и межбюджетных отношений в субъектах Российской Федерации на региональном и муниципальном уровнях за 2017 год с официального сайта Минфина России URL: https://www.minfin.ru/ru/performance/regions/monitoring_results/Monitoring_local/results/ (дата обращения 23.11.2018).

4. Татарникова В.В. Межбюджетные отношения в условиях асимметрии социально-экономического развития территорий// Региональная экономика: теория и практика. – т. 16, вып. 10. – октябрь 2018. – С. 1901–1915.

5. Hill T., Lewicki P. STATISTICS: Methods and Applications. – Tulsa, OK: StatSoft, 2007. – 719 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОНЛАЙН ПРОДАЖ КУПОНОВ НА СКИДКУ

Д.В. Терских, Е.Б. Грибанова

*(г. Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)
dima150895@mail.ru, geb@asu.tusur.ru*

STUDY OF REGRESSION MODELS FOR FORECASTING ONLINE SALES OF COUPONS FOR DISCOUNT

D.V. Terskikh, E.B. Griбанова

(Tomsk, Tomsk state university of control systems and radioelectronics)

Abstract. This paper is devoted to the study of two regression models: a combined model and a model with fixed effects. With the help of these models coupons sales were predicted. Factors affecting the sale of coupons were identified, an approximation error was found, and the regression equation and regression coefficients were estimated.

Key words: Regression model, unified model, fixed effect model, model evaluation, e-commerce, sales forecasting.

Введение. Благодаря быстрому росту интернет пользователей идет и стремительное развитие электронных торговых площадок. По итогам 2017 года объем продаж вырос на 25% по сравнению с 2016 годом, и составил 1,15 трлн. рублей. Существуют такие электронные торговые площадки, где обычные магазины и различные заведения, для увеличения числа продаж своих товаров и услуг могут разместить купоны, дающие скидку. Такие торговые площадки имеют ограниченный срок размещения купона на сайте. После окончания срока, купон можно разместить повторно. У лица, желающего разместить купон на сайте, возникает вопрос – а будут ли продажи у моего купона? Для ответа на этот вопрос, можно использовать две модели: объединённая модель и модель с фиксированными эффектами. Данная работа посвящена исследованию сайта cupon.tomsk.ru, который занимается продажей купонов, дающие скидку на посещение различных заведений города Томска.

Постановка задачи. Исследование регрессионных моделей (объединенной модели и модели с фиксированными эффектами).

Реализация. Используя собранные данные о купонах с сайта cupon.tomsk.ru (часть выборки представлена в таблице 1).

Таблица 1. Данные купонов

Наименование	Дата размещения	Дата первой покупки	Всего продано	Цена купона	Цена с учетом скидки	Скидка %	Отрицательные отзывы	Положительные отзывы	Категория	Номер проведения акции
Все наборы роллов от службы доставки	18.03.2018	18.03.2018	46	100	499	50	0	16	Суши	1
Все наборы роллов от службы доставки	02.04.2018	02.04.2018	42	100	499	50	0	17	Суши	2
...

Построим регрессии для моделей, спрогнозируем продажи купонов и выполним оценки уравнений и коэффициентов.

Для объединенной модели не учитываются индивидуальные факторы, поэтому весь набор значений используется для построения регрессии. Из полученных коэффициентов регрессии представленных в таблице 2 видно, что один отрицательный отзыв (переменная X 3) снижает количество проданных купонов примерно на 2, а положительный отзыв (переменная X 4) увеличивает количество проданных купонов примерно на 3, наибольшее количество продаж будет у категории «Суши» (переменная X 7).

Таблица 2. Коэффициенты объединенной модели

	Назв. переменных	Значения	Значимость
Продано купонов	Y	-4,8666716	Коэфф. Не значим
Цена купона	X 1	-0,249970589	Коэфф. значим
Цена с учетом скидки	X 2	0,019023826	Коэфф. Не значим
Отр. отзывы	X 3	-1,847487408	Коэфф. Не значим
Пол. отзывы	X 4	3,082360128	Коэфф. значим
Тренажерный зал	X 5	8,957284927	Коэфф. значим
Автомойка	X 6	13,19932863	Коэфф. значим
Суши	X 7	15,65776529	Коэфф. значим
Маникюр	X 8	11,9680426	Коэфф. значим

Расчет прогноза продаж осуществляется по следующей формуле:

$$Y = -4,86 + (-0,24) * X1 + 0,01 * X2 + (-1,84) * X3 + 3,08 * X4 + 8,95 * X5 + 13,19 * X6 + 15,65 * X7 + 11,96 * X8, \text{ где } Y - \text{ количество проданных купонов.}$$

График сравнения фактических и спрогнозированных продаж представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – график сравнения

Расчет средней ошибки аппроксимации:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n |Y_{\phi i} - Y_{ni}|}{n} \times 100\% = 2,358597, \text{ где}$$

A – ошибка

n – число наблюдений

Y_ф – фактическое кол-во проданных купонов

Y_п – спрогнозируемое количество проданных купонов

Модель адекватная т.к. ошибка (A) меньше 15 процентов.

Проверка значимости полученного уравнения. Уравнение является значимым, если его F – критерий больше табличного F.

$$F = \frac{R^2(n-m)}{(1-R^2)(m-1)} = 33,0006, \text{ где}$$

R² – коэффициент детерминации

n – количество элементов в выборке

m – количество коэффициентов

$$F_{\text{табл}} = 3,31295$$

Построенное уравнение регрессии значимо т.к. F больше F_{табл}.

Исследование регрессионных моделей также включает выявление гетероскедастичности. Был выполнен тест Уайта, согласно которому гипотеза о гомоскедастичности не отвергается.

Более подробное исследование регрессионных моделей прогнозирования будет представлено на V Международной научной конференции "Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине".

ЛИТЕРАТУРА

1. Рынок электронной коммерции в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.json.ru/poleznye_materialy/free_market_watches/analytics/rynok_elektronnoj_kommercii_v_rossii/ (дата обращения: 25.02.2018).
2. Купон Томск [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cupon.tomsk.ru> (дата обращения 20.05.2018).
3. Irwansyah E., Bektı R.D., Stefany D.A. Cox Proportional Hazard with Multivariate Advaptive Regression Splines to Analyze the Product Sales Time in E-Commerce // International journal of Applied Mathematics and Statistic July 2015. Vol. 53, Issue 5. P. 109–115.

4. Электронная коммерция: развитие в России и мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wtcmoscow.ru/services/international-partnership/analytics/elektronnaya-kommertsiya-razvitiye-v-rossii-i-mire/> (дата обращения: 26.02.2018).

5. Терских Д.В. Анализ онлайн продаж купонов на скидку с использованием панельных данных // Современные технологии принятия решений в цифровой экономике: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Юргинский технологический институт – Томск, 15–17 ноября 2018 г. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2018. – 341. – С. 219-220.

6. Терских Д.В. Регрессионный анализ онлайн-продаж купонов на скидку // Научная сессия ТУСУР–2018: материалы Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 16–18 мая 2018 г.: в 5 частях. – Томск: В-Спектр, 2018. – Ч. 5. – С. 43-44.

МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В.В. Чернобук¹, И.А. Павлова^{1,2}

¹*Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)*

²*Томский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук (ТНЦ СО РАН)
г. Томск, violetta.chernobuk@mail.ru*

SMALL INNOVATIVE ENTERPRISES IN THE ENTREPRENEURIAL UNIVERSITY

V.V. Chernobuk¹, I.A. Pavlova^{1,2}

¹*Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)*

²*Tomsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (TSC SB RAS)
Tomsk, violetta.chernobuk@mail.ru*

Abstract. This research is aimed at analysis of one of the tools to support business generation at universities, i.e. Federal law N 217 which is devoted to determination of the special role of universities in the innovative development of the economy in solving strategic and commercial tasks. The paper presents the results of a survey conducted at companies created according to the Federal law N 217 at Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics to assess their innovative activities. The authors formulated positive results as well as existing limitations in the law performance which characterize its role in the development of entrepreneurship in the region.

Key words: Federal law N 217, innovation system, entrepreneurial university, small innovative enterprises, intellectual property

Согласно концепции тройной спирали, государство является одним из участников инновационной деятельности в стране и играет ключевую роль в создании благоприятной среды для развития бизнеса [1]. Университет, в частности предпринимательского типа, представляет собой системообразующий элемент инновационной системы [2].

Федеральный закон от 02.08.2009 N 217-ФЗ (ред. от 29.12.2012) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» (далее ФЗ-217) [3] определил особую роль университетов в инновационном развитии экономики при решении стратегических и коммерческих задач. Закон предоставил возможность использования механизма продвижения на рынок создаваемых государственными вузами продуктов интеллектуальной собственности за счет создания коммерческих

организаций в качестве самостоятельных хозяйствующих субъектов при бюджетных учреждениях. Университет выступает соучредителем таких малых инновационных компаний, которые призваны транслировать в коммерческое использование результаты интеллектуальной деятельности, полученные в университете. За созданием таких предприятий стояла цель получения дополнительных средств для укрепления ресурсной базы университета и стимулирования сотрудников университета и студентов к предпринимательской деятельности, а также упрощения процесса коммерциализации научно-исследовательских разработок.

На основе изученной отечественной и зарубежной литературы по проблематике создания предприятий совместно с университетами и опубликованных результатов исследований деятельности компаний, созданных согласно ФЗ-217 за период 2011-2016 были определены проблемные области, характерные для малых инновационных предприятий и для процесса их организации:

- после вступления в силу Закона с 2011 по 2014 год наблюдался резкий скачок в образовании малых предприятий, однако с 2014 года наблюдается их значительное ежегодное уменьшение (в 7 раз) [4,5];
- нерентабельность предприятий, большая часть компаний не вышла на уровень коммерциализации разработок [6];
- низкая сумма уставного капитала, ограниченная, как правило, минимальным вкладом участников;
- большинство объектов интеллектуальной собственности в университете не имеют должной правовой защиты или не поставлены на баланс [7];
- проблема привлечения инвестиций, что обусловлено высокими рисками и отсутствием льгот и привилегий, в том числе и налоговых для возможных инвесторов [8,9];
- недостаток профессионализма менеджеров в управление предприятиями и специалистов с опытом коммерциализации инновационных разработок [5,10];
- слабая (недостаточно эффективная) инновационная инфраструктура университета [11];
- неготовность профессорско-преподавательского состава университета взять ответственность за создание предприятий и выступить в качестве учредителя или директора [9];
- бюрократические барьеры и отсутствие спроса на разрабатываемую продукцию [12].

На основе анализа литературы была составлена анкета для проведения полуструктурированного интервью с компаниями, созданными по ФЗ-217 при участии Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) с целью анализа инновационной активности предприятий и оценки эффективности ФЗ-217 как инструмента генерации бизнеса при университетах.

В 2017 году в ТУСУР действующими официально считались 23 предприятия. Следует отметить, что с 2014 и по 2017 не было зарегистрировано ни одного нового предприятия [13].

Таблица 1 - Результаты реализации ФЗ-217 за период 2009-2014 гг. [13]

Год основания	Количество МИПов		Количество рабочих мест	Объем привлеченных средств, выполненных работ, млн. руб.
	По годам	Нарастающим итогом		
2009	1	1	1	-
2010	19	20	48	1

2011	3	23	56	31,4
2012	1	24	72	36,4
2013	2	26	81	39,7
2014	1	27	88	58,4

В проведении опроса приняло участие 8 компаний. Все компании были образованы при участии физических лиц и университета, при этом доля университета в этих компаниях составила 34%. Учредительный капитал для всех компаний составляет 10 000 рублей, что в Российской Федерации является минимальной суммой для формирования уставного капитала предприятия. Форма собственности компаний – Общество с ограниченной ответственностью (ООО). Также еще одним характерным показателем является год регистрации компании. Рассмотренные компании были зарегистрированы в 2010 году с ОКВЭД 72.19 (научные исследования и разработки в области естественных и технических наук).

Сбор первичных данных проводился в ходе полуструктурированного интервью, для проведения которого были заранее подготовлены вопросы, с целью получения сведений по следующим аспектам деятельности предприятия: (1) интеллектуальная собственность; (2) сотрудники и учредители предприятия; (3) финансирование; (4) роль университета и взаимодействие с ним; (5) роль ФЗ-217 в развитии компании.

Из 50% респондентов, подтвердивших наличие текущей деятельности предприятия, только 1 компания вышла на стадию коммерциализации. Данный результат говорит о затяжном периоде НИОКР в предприятиях такого типа, причиной чему, по мнению руководителей, в первую очередь, является недостаток финансирования.

Как выход из сложившейся ситуации и в качестве возможности продолжения деятельности компании называют выполнение заказных исследований, откладывая собственные проекты в сторону. В ходе опроса 4 из 8 компаний согласились с тем, что проектам необходимы/были необходимы дополнительные финансовые вложения. По результатам опроса можно выделить три основных источника финансирования компаний: собственные средства (для 5 компаний), государственные программы и гранты (для 4 компании), частные инвестиции (для 3 компании).

Практически все учредители компаний являются выходцами из ТУСУР (7 из 8 компаний) либо на момент создания предприятия они являлись сотрудниками университета или его выпускниками. Возможно, именно этим можно объяснить участие сотрудников предприятий в образовательном процессе университета. В частности, 6 из 8 компаний приглашают или приглашали к себе на момент проведения исследования студентов университета для получения практического опыта. Сотрудники 4 компаний являлись преподавателями ТУСУР. Сотрудники 2 компаний привлекались на нерегулярной основе в качестве консультантов, менторов или для проведения мероприятий. Также стоит отметить, что руководители всех компаний уверены в достаточном уровне компетенций сотрудников для реализации целей проектов малых инновационных предприятий.

В ходе исследования было выяснено, что только 3 компании пользуются/пользовались возможностями инновационной инфраструктуры ТУСУР: 2 компании используют возможности бизнес-инкубатора и 1 компания - помощью офиса коммерциализации и агентства по защите интеллектуальной собственности.

Половина опрошенных руководителей ответили, что никогда не использовали площади университета для осуществления деятельности предприятия, 2 компании – использовали их на начальном этапе, и 2 компании используют до сих пор. 5 предприятий из 8 никогда не использовали оборудования университета для решения своих задач, 3 компании использовали оборудование ТУСУР.

Одной из ключевых задач предпринимательского университета является содействие в построение внешних связей малых инновационных предприятий [14]. В ходе интервью большая часть компаний отметила для себя только косвенную поддержку университета, которая заключается в организации открытых площадок, конференций и различных мероприятий. Для трех компаний университет оказал содействие в поиске бизнес-партнеров, для 1 компании способствовал привлечению государственного финансирования проекта, а руководитель 1 компании подтвердил факт оказанного содействия в поиске трудовых кадров.

Руководителям было предложено оценить силу влияния университета на развитие предприятия по пятибалльной шкале, где 1 – отсутствие взаимодействия, 5 – активное участие в жизни компании. Как видно из рисунка 1 большая часть опрошенных присвоила низкие баллы.

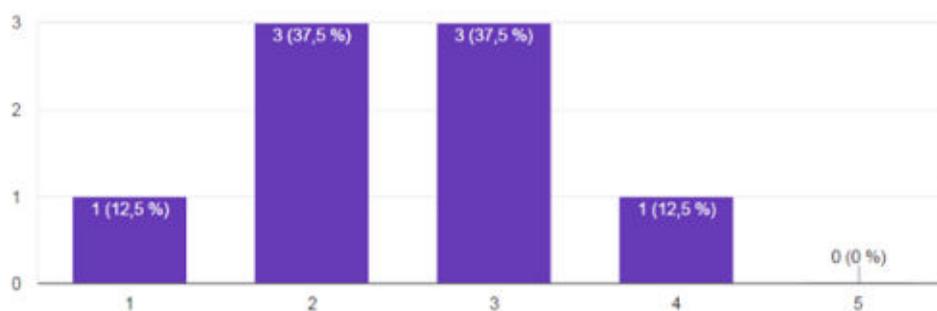


Рисунок 1 – Влияние университета на развитие предприятия

Стоит отметить, что некоторые руководители высказывались в пользу репутационного бонуса от статуса университета как соучредителя компании, называя это одним из преимуществ и возможностей ФЗ-217.

В целом, результаты опроса показали, что деятельность предприятий, созданных по ФЗ-217, можно множество проблем, что существенно ограничивает вклад ФЗ-217 как инструмента генерации бизнеса в развитие предпринимательства в университете и в регионе:

- существование компаний можно скорее назвать только как формальное, в реальности большая часть компаний уже на протяжении нескольких лет не осуществляет деятельности;
- затяжной период НИОКР;
- недостаток финансирования;
- отсутствие взаимодействия с элементами инновационной инфраструктуры;
- низкие показатели использования возможностей самого университета (например, научной и инновационной инфраструктуры);
- слабая роль университета в развитии взаимодействий компании с внешней микро- и макросредой.
- На основе полученных результатов исследования, авторами работы были сформулированы следующие рекомендации (с участием и помощью руководителей малых инновационных предприятий, созданных по 217-ФЗ):
- необходимость проведения регулярного мониторинга компаний, с целью выявления нефункционирующих бизнесов;
- оказание содействие компаниям на этапе НИОКР, помощь в привлечении необходимых для развития ресурсов;
- содействие в привлечении финансирования в компании через инвесторов или участия в государственных программах;

- увеличение осведомленности компаний о возможностях научной и инновационной инфраструктуры и оказания необходимого содействия при ее использовании;
- работа над имиджем и привлекательностью инфраструктуры университета с целью перспективного использования молодыми предприятиями, обновление лабораторной базы университета;
- проведение мероприятий по нетворкингу, направленному на знакомство компаний друг с другом, а также другими организациями;
- инициирование возможных взаимодействий, как, например, реализация совместных проектов, привлечение инвестиций, получения дополнительного профессионального опыта и т.д.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Исследование процессов естественного формирования региональных кластеров», проект № 18-410-700006 р_а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Etzkowitz H., Zhou C. The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation and Entrepreneurship. – Routledge, 2017. - 342 с.
2. Павлова И.А. Понятие предпринимательского университета: сущность и эволюция феномена // Инновации. - 2014. – Т.190. - № 8. - С. 34-41.
3. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» от 02.08.2009 г. №217-ФЗ (принят ГД 24 июля 2009г.) [Электронный ресурс]: СПС «Консультант плюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_90201/ (дата обращения: 18.11.2018).
4. Основные показатели деятельности малых предприятий (без микропредприятий). Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_20/Main.htm (дата обращения: 09.11.2018).
5. Учет и мониторинг малых инновационных предприятий научно-образовательной сферы. База данных хозобществ (Федеральный закон от 02 августа 2009 г. № 217-ФЗ). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://mip.extech.ru/docs/reestr_3_2016.pdf (дата обращения: 10.11.2018).
6. Перспективы взаимодействия производства и науки. Выпуск восьмой : Малые инновационные предприятия вузов / Ф.Э. Шереги, А.В. Ридигер. – М., 2013. – 120 с.
7. Обухова Е.А. Особенности создания малых инновационных предприятий при вузах в современных российских условиях//Корпоративный менеджмент и инновации. – 2015. - №3. – С.31-36.
13. Толочко Е. А. Перспективы развития малых инновационных предприятий при вузах // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2014 г.). — СПб. - 2014. — с. 37-40.
14. Коробец Б. При вузах и НИИ должны появиться сотни малых инновационных предприятий, в которых начнут работать тысячи выпускников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (<http://www.youngscience.ru/752/1381/1388/index.shtml?id=2297> (дата обращения 30.10.2018)
15. Гарнов А.П., Краснобаева О.В. Малые инновационные предприятия как форма реализации вузами инновационной стратегии / А.П. Гарнов, О.В. Краснобаева // МИПы как форма реализации вузами инновационной деятельности – М.: 2011. – С. 21-26.

16. Киселев М.В. Проблемы и перспективы развития малых инновационных предприятий при КГТУ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.kstu.edu.ru/misc/Проблемы%20и%20перспективы%20развития%20малых%20инновационных%20предприятий.pdf> (дата обращения 30.10.2018).

17. Ключарев Г.А., Попов М.С., Савинков В.И. Образование, наука и бизнес: новые грани взаимодействия / Г.А. Ключарев, М.С. Попов, В.И. Савинков. [Монография]. — М.: Институт социологии РАН, 2017. — 488 с.

18. Отчет о ходе реализации программы стратегического развития Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» в 2016 году [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://storage.tusur.ru/files/57503/otchet_2016.pdf (дата обращения 17.10.2018).

19. Кетова Н.В., Павлова И.А., Пудкова В.В., Уваров А.Ф. Опыт ТУСУР как предпринимательского университета: достижения и перспективы // Инновации. - 2014. – Т/ 190. - № 8. - С. 14-22.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ И ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН. ОБЗОР И СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ

А.А. Агильдин, С.В. Бахвалов

(г. Иркутск, Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет)

email: alex-agildin@mail.ru, bsv@istu.edu

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY. REVIEW AND ACTUAL PROBLEMS

A.A. Agildin, S.V. Bakhvalov

(Irkutsk, Irkutsk National Research Technical University)

Abstract. This article describes the principles of the blockchain technology, including the key moment of development. Also it reports about implementation of the blockchain technology in such form like the “Ethereum platform” and other alternative blockchain networks. There are some other problems as development prospects and existing issues are also been studied.

Keywords: blockchain, cryptocurrency, ethereum, smartcontract, problems.

Введение. Технология блокчейн является разновидностью технологии распределенных реестров. Распределенный реестр – это база данных, которая распределена между некоторым количеством сетевых узлов, каждый из которых хранит полную копию данного реестра [1]. Также обновление данных происходит независимо от других узлов. Но следует понимать, что данная технология не имеет единого центра управления, поэтому каждое обновление, происходящее в сети, должно быть подтверждено большинством узлов во избежание различных коллизий. Данный процесс называется консенсусом и выполняется автоматически с помощью заранее заданного алгоритма. Как только консенсус достигнут, реестр обновляется, и новая версия сохраняется на каждом узле. Технология блокчейн отличается от распределенных реестров некоторыми особенностями. К ним относится использование последовательности блоков для хранения информации и достижения консенсуса. В данных блоках информация защищена криптографическими методами. Последовательность блоков осуществляется за счет прямой ссылки на предыдущий подтвержденный блок. Таким образом, информация в блокчейне не может быть изменена или удалена, но может быть добавлена в следующий блок. Блокчейн работает на основе одноранговой сети, то есть каждый узел сети является как клиентом, запрашивая данные у других узлов, так и выполняет функции сервера, предоставляя данные другим узлам. Выход одного из узлов из сети не приведет к прекращению работоспособности сети, по сравнению с сетями, работающих на основе клиент-серверной архитектуры. Следует понимать, что блокчейн является распределенным реестром, но не каждый распределенный реестр является блокчейном [1].

История. Впервые термин блокчейн появился как название полностью реплицированной распределенной базы данных, реализованной в системе Биткойн [2], которая стала первым применением технологии блокчейн в 2008 году. Обозначение криптовалюты - *BTC*. Алгоритм подтверждения блоков в сети – *PoW (Proof-of-Work)* – доказательство работы, для записи блока требуется вычислительная мощность. Система биткойна связана с проведением транзакции в одноименной криптовалюте между двумя лицами при отсутствии доверия между ними и без привлечения третьего лица. На данный момент все экономические традиционные электронные платежи задействуют третьих лиц, например банки, электронные сервисы и так далее. В данной системе платеж совершается напрямую и факт мошенничества сводится к минимуму, поскольку проведением платежа занимается система и по своим алгоритмам дублирующую транзакцию она отвергает. Более того, баланс каждого пользователя складывается из истории транзакций по определенному адресу и соответственно противоправные

действия для увеличения существующего баланса не могут быть произведены с записью несуществующей криптовалюты. Узким местом такой системы является приватный ключ, утеря или кража которого приводит к получению полного доступа злоумышленниками к соответствующему адресу. Данный момент означает, что пользователь должен обладать начальными знаниями функционирования системы и предпринимать соответствующие действия, либо программное обеспечение которое он использует, должно защищать все приватные данные и не допускать их утечки. Важно отметить, несмотря на то, что сеть биткоина основана на технологии блокчейна, вовсе не означает, что блокчейн может быть применим только в сфере криптовалют. Блокчейн предоставляет возможность хранить информацию на новом уровне, защищая данные криптографически и предоставляя новые возможности для масштабирования и доступности, по сравнению со стандартными методами в виде баз данных, хранилищ и других различных систем.

Ethereum. Платформа *Ethereum* – платформа для создания децентрализованных онлайн-сервисов на базе блокчейна, работающих на основе смарт-контрактов. Запуск сети *Ethereum* состоялся в июле 2015 года. Обозначение криптовалюты – *ETH*. Алгоритм подтверждения блоков в сети – *PoW (Proof-of-Work)*. По заверениям разработчиков в 2019 году сеть *Ethereum* перейдет на новый алгоритм *PoS (Proof-of-Stake)* [3] – доказательство доли, для записи блока потребуется больший баланс *ETH* на аккаунте. По своей сути, данная платформа является новым поколением сети блокчейн, в которую можно интегрировать бизнес-процесс, описать его в виде смарт-контракта и создать онлайн-приложение, которое взаимодействует с блокчейн-сетью, а не со стандартным сервером. Данный процесс влечет за собой преимущества использования технологии блокчейн: децентрализация, отсутствие единой точки отказа, защищенность данных от перезаписи и удаления, доступность данных, криптографическая защита данных и другие.

Альтернативы. Помимо платформы *Ethereum* существуют различные другие сети блокчейна, с возможностями разработки смарт-контрактов, такие как *NEM, Sia, DASH* [4]. Сеть *NEM* была запущена в марте 2015 года, изначально разрабатывалась с учетом высокой скорости обработки транзакций. Обозначение криптовалюты – *XEM*. Алгоритм подтверждения блоков *PoI (Proof-of-Importance)* – доказательство важности, для записи блока приоритет отдается пользователям, у которых больше рейтинг в сети по показателям: баланс кошелька, активность в сети (количество совершенных аккаунтом транзакций), время нахождения аккаунта в сети [5]. Разработчики проекта активно продолжают работать над увеличением пропускной способности сети и снижением комиссии за транзакции. Главным преимуществом платформы *NEM* является мощный интерфейс *API*, который легко позволяет тонко настраивать блокчейн под нужные требования. Сеть *Sia* была запущена в бета-тесте в 2015 году, разрабатывается как альтернатива облачному хранилищу или обычному файловому серверу. Обозначение криптовалюты – *SC*. Алгоритм подтверждения *Proof-of-Storage* – доказательство хранения, выплаты за хранение данных производятся только после подтверждения того, что хранение файлов осуществляется. Так в чем же преимущество данной платформы? Стандартные файловые хранилища, в том числе и облачные, имеют единую точку отказа и фактически не предоставляют анонимность своим пользователям. Любые властные структуры, в юрисдикции которых находится компания, предоставляющая доступ к хранилищам, будь то *Google, Yandex, Microsoft*, могут в рамках закона запросить данные о пользователе, какие файлы хранятся или вообще ограничить доступ вам к вашим же файлам. Либо если произойдет какой-либо сбой в программном обеспечении или работе серверов данной компании, доступ может быть утерян. *Sia* же предоставляет возможность за сравнительно дешевую плату получить все те же возможности, но с определенными преимуществами. Данные будут храниться децентрализованно, доступ к данным будет постоянным, полная анонимность пользователя. С другой стороны можно использовать данную платформу не только для хранения своих данных, но и предоставить другим пользователям возможность хранить данные у вас [6]. Сеть *DASH* была запущена в 2014 году. Обозначение криптовалюты *DASH*. Алгоритм

подтверждения блоков в сети – *PoW (Proof-of-Work)*. Основной особенностью сети *DASH* является то, что разработчики заблаговременно заложили в систему самофинансирование. Вознаграждение за создание блока делится на 3 части: 45% майнерам, 45% владельцам мастернод, 10% финансирование одобренных проектов. Мастерноды это специальные узлы сети, которые обеспечивают механизм *PrivateSend*, с помощью которого обеспечивается анонимность платежей, а также выполняет функции голосования по стратегическому развитию – те самые одобренные проекты. Для того, чтобы узел стал мастернодой потребуется залог в размере 1000 *DASH*. Таким образом, разработчики не просто занимаются своей деятельностью отдельно от всего мира и сами принимают решение в каком направлении идет развитие проекта, но и предоставляют своим инвесторам возможность повлиять на вектор развития. Более того, любой желающий за плату в 5 *DASH* может вынести на голосование любое предложение, связанное непосредственно с блокчейном *DASH*. В отличие от других сетей, в которых транзакцию можно отследить и вычислить от кого она прошла, в сети *DASH* используются дополнительные механизмы *PrivateSend*. Механизм *PrivateSend* включает ряд процедур:

- Предварительная деноминация — платежи дробятся на одинаковые части: 100, 10, 1, 0.1, что препятствует отслеживанию по индивидуальным суммам.
- Каждая часть проходит свои собственные этапы анонимизации, при этом:

анонимизируется не вся сумма, а части

- перемешиваются исключительно совпадающие по объёму части
- на каждом этапе выбирается новая перемешивающая мастернода.
- Перемешивание происходит заблаговременно. После смешивания сумма возвращается владельцу на новые анонимные адреса и может использоваться, когда потребуется (нет нужды ожидать смешивания).

С ростом числа пользователей *DASH* становится труднее избавиться от неопределенности в структурах смешивания [7].

Перспективы. За последнее десятилетие блокчейн-проекты имеют гигантские темпы развития, объем инвестиций в данную сферу сравнимы с годовыми бюджетами некоторых стран, а то и больше их в разы. Довольно часто слышны высказывания, что криптовалюты и блокчейн это «мыльный пузырь», но стоит понимать, что развитие блокчейна не остановить и следует только направить его развитие в нужное направление, которое приведет к новому техническому прорыву и дальнейшему росту возможностей разработки в *IT*-сфере.

Существующие проблемы. Казалось бы, если технология блокчейн имеет такие преимущества и развивается, то почему бы не внедрять ее во все сферы? Этому есть несколько причин. Начнем с того, что блокчейн сетей много, и каждая из них использует свои разработки в этой области, свои алгоритмы подтверждения. Допустим, алгоритм подтверждения блоков *PoW* имеет основной недостаток – для работы сети требуются большие мощности, а это соответствующие затраты. Более того, присутствует уязвимость 51% - обладатель более чем половиной мощности сети практически может контролировать проведение всех транзакций. Алгоритм *PoS* в этом плане лучше, он основан на владении определенного актива на счете, но опять же в таком случае возникает уязвимость, что кто-либо будет иметь большую часть активов и будет принимать решения, но вопрос в таком случае в экономической целесообразности такой атаки на блокчейн. Около года назад в декабре 2017 года блокчейн *Ethereum* буквально «заморозился». Проведение транзакций занимало около 1-2 дней, а то и вовсе транзакции не проходили. Причиной этому была игра «*CryptoKitties*», разработанная на базе смарт-контракта [8]. Вследствие этого очередь транзакций на узлах превысила все ожидаемые расчеты разработчиков *Ethereum* сети. Это еще одна уязвимость сети, которая была обнаружена постфактум. Кроме того, разработчики при создании смарт-контракта допускают ошибки в обработке исключений. Стоит отметить, что в руководстве по разработке смарт-контрактов присутствует предупреждение, но особое внимание ей не выделено [9].

Данная ошибка может привести в том числе и к хардфорку, как и произошло с *Ethereum* и образовался новый блокчейн *Ethereum Classic* и соответствующая криптовалюта. Разработка смарт-контракта предполагает проектирование всех его функций до этапа запуска в сеть и интеграции с сервисом, поскольку после активации смарт-контракта изменить его нельзя. Как бы парадоксально не звучало, но одно из преимуществ блокчейна – масштабируемость, является и одним из его недостатков. Пиковые нагрузки на сеть, а это конкретно проведение транзакций и запись их в блоки, приводят к «заморозке» работы сети. Разработчики сети *Ethereum* пытаются решить трилемму «децентрализация, безопасность и масштабируемость» - это сверхзадача [10], которая если будет решена, то как сама сеть *Ethereum*, так и доверие к ней и ее интеграция в проекты будут увеличиваться. И это только «верхушка айсберга» существующих или еще не обнаруженных проблем блокчейна *Ethereum*.

Сокращения:

PoW (Proof-of-Work) – доказательство работы

PoS (Proof-of-Stake) – доказательство доли

PoI (Proof-of-Importance) – доказательство важности

API (Application Programming Interface) – описание процедур, методов, функций, с помощью которых одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой

IT (Information Technology) – информационные технологии

ЛИТЕРАТУРА

1. Портал EthereumClassic. Все о ETC: Новости, События, Анализ [Электронный ресурс]. URL: <https://ethclassic.ru/2018/04/11/chem-otlichayutsya-blokchejn-i-raspredelenny-reestr/> (Дата обращения: 15.11.2018г.)
2. Портал HR-Portal. HR-Сообщество и Публикации [Электронный ресурс]. URL: <http://hr-portal.ru/varticle/blokcheyn-opredelenie-bloki-tranzakcii-i-primenenie-vne-sfery-kriptovalyut> (Дата обращения: 15.11.2018г.)
3. Портал Tehnoobzor – обзоры новой техники и электроники, новости высоких технологий всего мира, а также принципиальные схемы. [Электронный ресурс]. URL: <https://tehnobzor.com/cryptolife/ethereum/2612-kogda-efirium-pereydet-na-pos-chto-eto.html> (Дата обращения: 15.11.2018г.)
4. Информационно-аналитический портал «Майнинг Криптовалюты». Что такое Blockchain (блокчейн)? Технология, платформа, транзакции. [Электронный ресурс]. URL: <https://mining-cryptocurrency.ru/blockchain/> (Дата обращения: 15.11.2018г.)
5. Портал Cryptostate. Блокчейн и криптовалюты. [Электронный ресурс]. URL: <https://cryptostate.ru/kriptovalyuty/nem> (Дата обращения: 15.11.2018г.)
6. Официальный ресурс Sia. [Электронный ресурс]. URL: <https://sia.tech/technology> (Дата обращения: 15.11.2018г.)
7. Портал Prizm. Криптовалюта DASH [Электронный ресурс]. URL: <http://prizm24.ru/kriptovalyuta-dash/> (Дата обращения: 15.11.2018г.)
8. Журнал Bitfin – информационный ресурс о криптовалютах, блокчейне и децентрализованных технологиях. [Электронный ресурс]. URL: <https://bitfin.info/7169-ethereum-ne-spravlyaetsya-s-nagruzkoj/> (Дата обращения: 15.11.2018г.)
9. Блог Хабр. Уязвимости смарт-контрактов Ethereum. Примеры кода [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/post/430602/> (Дата обращения: 25.11.2018г.)
10. Информационно-аналитический портал «Майнинг Криптовалюты». Ethereum 2.0 — Виталик Бутерин представил новую дорожную карту Эфира [Электронный ресурс]. URL: <https://mining-cryptocurrency.ru/vitalik-buterin-obnovleniya-ethereum/> (Дата обращения: 25.11.2018г.)

АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Е.Г. Брындин

(Исследовательский центр «ЕСТЕСТВОИНФОРМАТИКА», Новосибирск)

bryndin15@yandex.ru

ASPECTS OF ECONOMIC MODEL OPERATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

E. G. Bryndin

(Research center "ESTESTVOINFORMATIKA", Novosibirsk)

Abstract. In article models of innovative technological development, such as innovative environment, transnational innovative technological development, the state protectionism with the closed national market, the state protectionism in interaction with the world market, military model, innovative technological development of the European Community and diffusion of innovations are considered. Models of innovative process are also considered.

Keywords: innovative technological development, aspects of economic model operation.

1. Модели инновационного технологического развития

Можно выделить семь наиболее четко проявившихся моделей инновационного технологического развития, которые реализовались в различных странах мира. В основе этих моделей лежит принцип соединения научных открытий с технологией, технологий с производством, производства - с обществом потребления.

Моделью инновационная среда является Силиконовая Долина в Калифорнии (США). Такая среда формируется и в дальнейшем служит источником инновационного и технологического развития при наличии четырех элементов: науки, представленной крупными научно-исследовательскими и экспериментальными центрами; крупного частного капитала; современно оснащенных многопрофильных предприятий; большого числа высококвалифицированных инженеров и рабочих. *Инновационная среда*, комбинируя эти четыре фактора, создает процесс технологического развития. Отличительной особенностью этой модели инновационного технологического развития является создание сети взаимосвязей с высокой степенью децентрализации, причем все четыре фактора должны быть сконцентрированы на небольшой по площади территории. Так, в Силиконовой Долине, имеющей протяженность более 30 км, сосредоточено десятки тысяч предприятий, принадлежащих нескольким тысячам компаний, специализирующихся в области информационных технологий. На этих предприятиях работают сотни тысяч высококвалифицированных инженеров и рабочих. Научная инновационная база создается для Силиконовой Долины в Стенфордском университете, университетах в Беркли и Сан-Франциско.

Модель транснационального инновационного технологического развития основана на том, что инициированием инноваций, доведением их до технологической и производственной реализации занимается крупная транснациональная компания, обладающая необходимым капиталом, располагающая комплексом предприятий с современным уровнем производственных процессов, на которых работают квалифицированные специалисты. Эта компания имеет собственные научно-исследовательские центры и финансирует инновационные разработки в крупных университетских центрах. Модель транснационального инновационного технологического развития генерирует в себе все четыре необходимых для технологического прогресса элемента «инновационной среды». Только сеть децентрализованных взаимосвязей здесь подчинена интересам транснациональной компании.

Модель государственного протекционизма с закрытым национальным рынком характеризуется тем, что правительство страны оказывает поддержку технологическим инновациям через национальные частные фирмы в условиях закрытого националь-

ного рынка для иностранных компаний. В соответствии с этой моделью, правительства Японии и Республики Корея при помощи ряда мер поощряли национальные компании, сначала внутри страны, а затем помогали им выходить со своей продукцией, произведенной с помощью новейших технологий, на мировой рынок. Эти страны на определенном этапе копировали американские и европейские технологии и делали упор на производстве более дешевой и лучшей по качеству продукции. В дальнейшем, по мере накопления национальными компаниями опыта инновационного развития и технологических приоритетов, происходил переход от копирования к собственному производству высоких технологий.

Модель государственного протекционизма во взаимодействии с мировым рынком характеризуется тем, что технологический прогресс осуществляется в постоянном и непосредственном взаимодействии с мировым рынком, когда национальные экономические границы остаются открытыми. В соответствии с этой моделью правительство Франции поддерживало национальные компании в открытой международной конкурентной борьбе на информационном рынке. Однако, большинству французских фирм очень трудно самостоятельно поддерживать технологическое развитие на мировом уровне, обеспечивать его конкурентоспособность, несмотря на серьезную помощь со стороны государственных структур.

Военная модель основывается в инновационном технологическом развитии на стремлении добиться военного превосходства. Эта модель обладает большим потенциалом, так как является очень сильным стимулом для поддержания динамики государственного развития в технологической области, благодаря которой устанавливаются и поддерживаются определенные приоритеты той или иной страны в общей мировой диспозиции. Но у военной модели существуют две серьезные проблемы. Первая - нравственная, ибо аморально использовать достижения науки, новейших технологий в создании орудий убийства; вторая проблема - техническая: все военные технологии являются секретными и держатся закрытыми от других сфер, что мешает им широко распространяться на все общество в целом. Это лишает военные технологии широкого развития. Информационные технологии требуют свободы обмена информацией, активного движения капитала, привлечения новых средств, т.к. на стадии разработки они чрезвычайно дороги. Поэтому в долгосрочной перспективе военная модель убивает сама себя, так как содержащаяся в секрете технология постепенно устаревает.

Модель инновационного технологического развития Европейского Сообщества базируется на сотрудничестве между различными правительствами и частными компаниями различных стран. Это, как бы, вынесенная за национальные рамки «инновационная среда». Примером этой модели может служить программа «Евриком», основанная на разработке крупных программ в области технологий компаниями минимум двух стран на общие средства Содружества. Международная экспертная комиссия, принимающая решение о финансировании, не мыслит в рамках национальных интересов, а стремится поддержать динамизм развития всей системы, всей европейской экономики.

В процессе диффузии инноваций главным является внедрение уже имеющихся передовых технологий в промышленные и управленческие структуры. Опыт ФРГ и Италии говорит о больших преимуществах этого способа, но и о его недостатках. Его сильная сторона в том, что технологии очень быстро находят в промышленности свое применение и становятся полезными. Недостаток же заключается в том, что весь процесс внедрения зависит от характеристик уже существующих технологий, произведенных другими странами, эти технологии необходимо адаптировать к условиям конкретного производства.

Смешанная система инновационного технологического развития формируется содружеством стран БРИКС [1-2]. Реализация этой модели инновационного технологического развития опирается на промышленный сектор экономики, национальные инноваци-

онные системы, благоприятный инновационный климат, инновационную инфраструктуру и модель инновационного процесса.

2. Модели инновационного процесса

В современном мире можно выделить несколько моделей инновационного процесса, которые различаются тем, как задействован инновационный потенциал отдельного человека, а также какими способами и на каких принципах создается коллектив людей, занятых в сфере производства инноваций.

Американский метод инноваций – это венчурное или рисковое предпринимательство. Инновационными инициаторами в этом виде предпринимательства чаще всего выступают талантливые инженеры, изобретатели, ученые. Они реализовывают свои идеи, кажущиеся им перспективными, избегая ограничений, которые накладывает на них работа в лабораториях крупных фирм или корпораций, подчиненных в своей деятельности жестким программам и централизованным планам. В этом случае творческий потенциал ученых свободен от влияния управленческой бюрократии, а значит, может максимально проявиться и реализоваться. Капитал, необходимый для финансирования исследований, предприниматели получают от крупных корпораций, частных фондов или государства на льготных условиях, позволяющих им свободно распоряжаться этими средствами для научных целей. Однако капитал, занятый в рисковом бизнесе, невелик. Это связано не в последнюю очередь с рискованностью предприятия. Большой процент фирм, работающих в данной сфере, разоряется. Несмотря на это, рисковая форма организации поисковых разработок получила распространение и в ряде других стран.

Японская модель организации инновационного процесса в крупных фирмах основана на принципах тесной кооперации науки и производства. В Японии была внедрена система организации поисковых работ и внедрения их результатов. Впервые такая система была применена в разработке электронно-вычислительной техники. Некоторые исследователи считают, что именно новые формы кооперации в исследовательском и внедренческом процессе позволили японцам занять лидирующее место в этой отрасли.

В Европейских странах в качестве метода повышения эффективности инновационной деятельности используется международная межфирменная кооперация. Постоянно появляются совместные международные проекты фирм на ключевых направлениях научно-технического прогресса. Целью, которую преследует создание подобных проектов, является распространение результатов исследований и «ноу-хау» между участниками проекта для дальнейшего самостоятельного производства.

Экономические модели инновации рассматриваются в четырех аспектах. Это влияние нововведений на эффективность хозяйственной деятельности, на состояние окружающей среды, затраты, необходимые для развития инновационного процесса и экономический эффект от инноваций [3-7]. Для оценки общей экономической эффективности инноваций может использоваться система показателей их внедрения: интегральный эффект, индекс рентабельности и норма рентабельности.

Внедрение новой техники и технологии - это весьма сложный и противоречивый процесс. Принято считать, что совершенствование технических средств снижает трудозатраты, долю труда в стоимости единицы продукции. Однако в настоящее время технический прогресс дорожает, так как требует создания и применения все более дорогостоящих станков, линий, роботов, средств компьютерного управления; повышенных расходов на экологическую защиту. Все это отражается на увеличении доли затрат на амортизацию и обслуживание применяемых основных фондов в себестоимости продукции. Тем не менее, конкурентоспособность фирмы или предприятия, их способность удержаться на рынке товаров и услуг зависит, в первую очередь, от восприимчивости производителей товаров к новинкам техники и технологии, позволяющим обеспечить выпуск и реализацию высококачественных товаров при наиболее эффективном использовании материальных ресурсов.

Таким образом, под инновацией понимается объект, не просто внедренный в производство, а успешно внедренный и по результатам реализации на рынке приносящий прибыль. Благодаря успешным инновациям достигается объем продаж товаров и услуг, позволяющий окупить затраты на инвестиции (капиталовложения), связанные с внедрением нового технологического решения, и получить значительную прибыль. Создатели инновации (новаторы) руководствуются такими критериями, как жизненный цикл изделия и экономическая эффективность. Их стратегия направлена на то, чтобы превзойти конкурентов, создав новшество, которое будет признано уникальным в определенной области. Эффект от использования инноваций оценивается соотношением затрат и прибыли [8-11].

Важным фактором развития инновационной активности является качество рабочей силы. Более высокое качество рабочей силы, характеризующееся более высоким уровнем образования, квалификации работников, приводит к более эффективному использованию производственных ресурсов. Именно образовательный уровень отражает креативную способность работников воспринимать новые идеи, появившиеся на рынке. Качество рабочей силы определяет способность фирмы осуществлять собственные НИОКР или совершенствовать продукты других фирм.

Компания, использующая принципы обучающейся организации, становится привлекательным местом работы для высококвалифицированных творческих работников, улучшает отношения с заказчиками и партнерами. Особая роль в этом принадлежит науке. Поэтому она должна быть тесно интегрированной в производство, стать участником инновационного цикла разработки, распространения и использования инноваций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брындин Е. Г. Международный менеджмент БРИКС равномерного экономического порядка. V-Всероссийская научно-практическая конференция: «Актуальные вопросы экономики и менеджмента: свежий взгляд и новые решения». ТГУ. 2014. С. 374-381.
2. Е.Г. Брындин. Благополучие БРИКС. VII Всероссийский конгресс политологов: «Политическая наука перед вызовами современной политики». М.: МГИМО. 2015. С. 106-108.
3. E.G.Bryndin. Collective competence of innovative activity. Journal: "International scientific researches". №4. 2011. P 63-65
4. Брындин Е.Г. Креативное управление диверсифицированной экономикой. Труды Восьмой между. конф. «Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2015)». Т. 1. – М.: ИПУ РАН, 2015. С. 379-383.
5. Evgeny Bryndin. Economic Aspect of Global Wellbeing. Journal "The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences". Volume VII. 2016 . Pages 14-21 URL: <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2016.02.3>
6. Брындин Е.Г. УПРАВЛЕНИЕ КОЛЛЕКТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТЬЮ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. Сборник Международной научно-практической конференции «Современные тренды российской экономики: вызовы времени-2017», Т.2. ТИУ. 2017. С. 289-292.
7. Е. Г. Брындин Междисциплинарная технологическая культура становления научно-образовательного общества. Сборник Межд. конф. «Человеческое измерение университета». Издательский дом ТГУ. 2017. С. 11-15.
8. Брындин Е.Г. Освоение жизненных пространств. X Международная Кондратьевская конф. «НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ Н.Д. КОНДРАТЬЕВА И СОВРЕМЕННОСТЬ». Москва - Волгоград: Международный фонд Н. Д. Кондратьева, ООО Издательство "Учитель". 2017. С. 72-74.
9. Брындин Е.Г. Развитие цифрового сектора экономики. *Материалы V Тюменского международного социологического Форума: «Динамика социальной трансформации Рос-*

сийского общества: региональные аспекты». Тюменский Государственный Университет. 2017. С. 982-986

10. Брындин Е.Г. ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОНОМИКОЙ. Сборник VI Международная научно-практическая конференция «Теоретические и прикладные исследования социально-экономических систем в условиях интеграции России в мировую экономику». ТюмГУ. 2017. С. 357-361.

11. Брындин Е.Г. Креативное управление диверсификацией экономики. *Материалы V Тюменского международного социологического Форума: «Динамика социальной трансформации Российского общества: региональные аспекты»*. Тюменский Государственный Университет. 2017. С. 977-981

МОДЕЛИ ЗАДАЧ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ В СРЕДЕ ТУМАННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ*

Э.В. Мельник¹, А.Б. Клименко²

(¹г. Ростов-на-Дону, ЮНЦ РАН, ²г. Таганрог, Научно-исследовательский институт много-процессорных вычислительных систем им. А.В. Каляева (НИИ МВС)

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет»)

e-mail:Anna_klimenko@mail.ru

WORKLOAD DISTRIBUTION PROBLEM MODELS FOR THE FOG-COMPUTING ENVIRONMENT

E.V. Melnik¹, A.B. Klimenko²

(¹Rostov-on-Don, SSC RAS, ²Taganrog, Research Institute of Multiprocessor Computation Systems n.a. A.V. Kalyaev of Autonomous federal state institution of higher education «Southern Federal University»)

Abstract. The current paper contains the workload distribution problem models focused on the peculiarities of the fog-computing concept. Workload distribution problem is well-known, but in comparison with the problem formalization for heterogeneous computational systems, the formalization of the problem for fog-computing ones must be adapted. The reasons for this as follows: the inequality of the computational nodes and special constraints, which must be injected to the generic problem model. Within this paper we considered the existing models of workload distribution and modified them according to the fog-computing peculiarities. Also a technique of the modification was proposed and discussed.

Keywords: Fog computing, optimization problem, workload distribution, constraints, objective function.

Введение. Концепция туманных вычислений относительно нова в настоящее время. Необходимость создания и дальнейшего развития данной концепции обусловлена следующими факторами: стремительный рост пользовательских устройств и приложений, давший начало концепции Интернета вещей и широкое внедрение промышленного интернета вещей. Это привело к тому, что разработанные ранее «облачные» архитектуры были признаны недостаточными для обеспечения должного уровня качества сервисов, включая требование к снижению латентности систем, исключению случаев перегрузки коммуникационной среды и, как следствие, образование «тупиковых» ситуаций в процессе обслуживания пользовательских приложений [1,2].

Таким образом, в рамках концепции «туманных» вычислений основными целями ставились снижение латентности систем и снижение нагрузки на коммуникационные каналы,

что достигается за счет смещения вычислительной нагрузки к краевому сегменту сети, иными словами, обработка информации переносится как можно ближе к ее источникам [3].

Применение туманных вычислений в разнообразных приложениях актуализирует вопросы распределения вычислительной нагрузки в данной среде и, соответственно, вопросы построения математических моделей задач, ориентированных на особенности сред туманных вычислений. К настоящему времени существует широкий круг моделей задач распределения нагрузки в гетерогенных вычислительных средах [4-7], и на первый взгляд распределение вычислительной нагрузки в туманной среде не отличается от описанных ранее вариантов моделей распределения нагрузки и составления расписаний для гетерогенных сред, однако, это не так. Известные модели распределения вычислительной нагрузки не учитывают особенности выполнения задач в среде туманных вычислений. В связи с этим целью данной статьи является формализация задачи распределения вычислительной нагрузки в среде туманных вычислений на основе анализа основных стратегий применения данной концепции в решении вычислительных задач, а также особенностей вычислительного процесса, описанного в рамках концепции туманных вычислений.

Сравнительный анализ гетерогенной вычислительной среды и среды туманных вычислений. В данном разделе статьи мы приведем обоснование необходимости формализации задачи распределения вычислительной нагрузки в среде туманных вычислений. Как уже было сказано ранее, к настоящему времени на протяжении истории развития технологий параллельных вычислений было формализовано достаточное количество задач распределения вычислительной нагрузки (к которой весьма близки задачи составления расписаний для гетерогенных сред). В качестве примеров формальных постановок можно привести следующие:

- классическую постановку задачи составления расписания [5];
- задачу планирования вычислений для гетерогенной вычислительной системы [6];
- задачу распределения нагрузки для гетерогенных сред и т.д [7].

Обобщая, можно выделить следующие основные признаки формальной постановки таких задач: имеется вычислительная система, представленная неориентированным графом P , вершины которого взвешены производительностью вычислительных узлов, а ребра, отражающие инфраструктуру коммуникационной среды, соответственно, скоростью передачи данных (пропускной способностью). Также имеется ориентированный граф G , описывающий задачу, необходимую к решению, вершины графа взвешены вычислительной сложностью подзадач, ребра отражают информационные связи между задачами и взвешены объемами данных, которые должна получить та или иная подзадача от предшественницы, прежде чем начать выполнение. Целевые функции могут быть как скалярными, так и векторными (например, минимизация времени выполнения при заданных ограничениях на номенклатуру вычислительных устройств, или минимизация стоимости занимаемых вычислительных устройств одновременно с минимизацией нагрузки на сеть). Ограничения также бывают самыми разнообразными, поскольку, как правило, зависят от специфики моделируемой системы (например, условие выполнения определенных подзадач на определенных типах процессоров, или запрет на размещение определенных подзадач на определенных процессорах). Задача распределения вычислительной нагрузки в гетерогенной среде, таким образом, сводится к необходимости разместить подзадачи графа G по системе вычислительных узлов с конфигурацией, описанной графом P . При этом необходимо отметить следующие важные особенности столь широкого круга задач: вычислительные узлы даже с учетом возможных ограничений на размещение подзадач равноправны, и подзадачи могут быть размещены произвольным образом, учитывая необходимость улучшения значений целевой функции. Описание задачи G также считается универсальным и не зависит от цели задачи G .

Проанализируем в том же ключе вычислительную среду на основе туманных вычислений.

Первым – и важным – отличием от классических постановок задач распределения вычислительной нагрузки является неравноправность узлов даже в рамках гетерогенной вычислительной среды и иерархическая организация вычислительной среды.

Концепция туманных вычислений предполагает наличие краевых (пользовательских) устройств, устройств туманного слоя (например, маршрутизаторы, шлюзы и т.д.), и устройств облака (расположенных в пределах дата-центра).

Как правило, устройства туманного слоя имеют относительно невысокую производительность, в то время как устройства облака имеют высокую производительность и объединены высокоскоростной коммуникационной средой. Однако, не различная производительность определяет неравноправность вычислительных узлов, а ключевые стратегии организации вычислений.

В настоящее время используется три основных модели вычислительных процессов, определяющих стратегии организации вычислений в среде туманных вычислений [8].

- модель «разгрузки» (offloading model), когда вычислительная нагрузка с пользовательских устройств может быть перенесена на ближайший узел в туманном слое, а затем в случае необходимости, в «облако» и наоборот – когда вычислительная нагрузка из «облака» смещается в туманный слой с целью оптимизации загруженности «облака».

- модель «агрегации», когда данные, генерируемые множеством конечных пользовательских устройств, собираются и частично обрабатываются на узле «туманного» слоя и только после этого передаются в «облако».

- модель P2P, когда близлежащие к мобильному конечному устройству узлы туманного слоя объединяются с целью предоставления пользовательскому приложению ресурсы, например, пространство для хранения данных.

Очевидно, что для модели «разгрузки» в первом случае более приоритетными для размещения являются узлы туманного слоя, расположенные ближе к разгружаемому устройству, тогда как для второго случая приоритетными становятся узлы туманного слоя расположенные ближе к «облаку». Для модели агрегации размещение обработки поступающих данных также зависит от многих факторов, включая производительность узлов туманного слоя. Для модели Peer-to-peer предпочтительно объединение близлежащих узлов туманного слоя.

Помимо этого, в концепции туманных вычислений есть важная особенность: «облако» является обязательным участником вычислительного процесса, т.е. «туманные» вычисления неотделимы от использования облака. При этом часть подзадач размещается в туманном слое, часть – в облаке, таким образом, чтобы оптимизировать значение целевой функции.

Перечисленные особенности концепции «туманных» вычислений позволяют сформулировать следующие требования к формальной постановке задачи распределения вычислительной нагрузки:

- исходная структура вычислительной системы должна быть разбита на подмножества узлов, отражающие принадлежность вычислительного узла к тому или иному слою;

- должны быть сформированы дополнительные критерии оптимизации, отражающие неравнозначность узлов в соответствии с перечисленными моделями вычислений в «туманной» среде;

- должны быть сформированы ограничения, отражающие необходимость участия узлов «облака» в вычислительном процессе.

Постановка задачи распределения вычислительной нагрузки в системе на основе концепции облачных вычислений. Сформулируем задачу распределения вычислительной нагрузки в системе, построенной на основе концепции туманных вычислений с учетом особенностей этой концепции.

Пусть задан ациклический направленный граф задачи G , каждая вершина которого взвешена значением вычислительной сложности задачи x_i , а дуги – значениями объемов передаваемых данных w_{im} . Структура вычислительной системы задается следующим образом:

пусть граф P определяет общую топологию сетевой инфраструктуры, где каждый узел взвешен значением производительности p_j а ребро, соответственно, значением скорости передачи данных v_{jk} . При этом необходимо ввести разбиение множества вершин графа $P_{overall}$ на два подмножества P_{fog} и P_{cloud} , при этом $P_{fog} \cap P_{cloud} = \emptyset$, $P_{fog} \cup P_{cloud} = P_{overall}$. Кроме того, введем множество D кортежей $\{<j, d_1, d_2>\}$, где j – идентификатор узла, d_1 – расстояние до края сети, d_2 – расстояние до облака, выраженные в количестве переходов между коммуникационными устройствами.

Также будем считать, что задано время T , к которому должно было завершено решение графа задач, при условии отсутствия ограничения размещения одной задачи на одном узле. При таком условии поднимается вопрос о выделении тем или иным узлом соответствующей доли имеющегося у него в распоряжении ресурса, обозначим ее u_{ij} – доля ресурса вычислительного устройства j , выделенная для решения задачи i .

Размещение задач таким образом может быть описано посредством матрицы R , в строках которой обозначены задачи, в столбцах – вычислительные устройства. На пересечении столбцов и строк находится значение u_{ij} , выделенной устройством для решения соответствующей задачи.

Таким образом, общая постановка задачи распределения вычислительной нагрузки в системе, построенной на основе концепции туманных вычислений, будет иметь вид: найти такую R , чтобы при заданных исходных данных $G, P, P_{overall}, D$ и T была произведена оптимизации заданной целевой функции F .

Следует отметить, что, как уже было сказано ранее, ЦФ может иметь весьма разнообразный вид (например, балансировка нагрузки, или сокращение стоимости задействованных узлов, или и первое, и второе).

Далее рассмотрим дополнительное ограничение, введение которого в модель задачи становится актуальным при использовании систем туманных вычислений.

Поскольку среда туманных вычислений не предполагает автономии от облака, часть вычислительной нагрузки в соответствии с положениями концепции, должна выполняться на вычислительных устройствах облака. Определим функционал, определяющий, к какому из подмножеств P_{cloud} или P_{fog} относится j -е устройство:

$$rel(j) = \begin{cases} 1, & \text{если вершина относится к облачному слою,} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Тогда требование распределения вычислительной нагрузки и в туманном, и в облачном слое будет иметь следующий вид:

$$\forall u_{ij} \sum_j rel(j) > 0.$$

Помимо этого, в рамках данной постановки актуальны следующие ограничения:

- ограничение на время выполнения графа задач:

$$\forall i, j: T - (t_0 + \frac{x_i}{p_j u_{ij}} + \frac{\max\{w_{ik}\}}{\min\{v_{jm}\}}) > 0.$$

Слагаемое $\frac{\max\{w_{ik}\}}{\min\{v_{jm}\}}$ описывает наихудший случай передачи данных между задачами,

когда самый большой объем данных передается по самому медленному каналу. При этом, с учетом времени на передачу данных, все задачи должны быть выполнены до наступления момента времени T .

Кроме того, для матрицы распределения нагрузки также необходимо ввести следующее ограничение:

$$\forall j: \sum_i^N u_{ij} \leq 1, \text{ т.е. при распределении вычислительных ресурсов сумма долей, выделенных для решения задач, не превышает 1.}$$

Сформулируем далее целевые функции, введение которых определяет принадлежность системы к классу систем туманных вычислений. Формирование ЦФ производится на базе перечисленных моделей вычислительных стратегий туманных вычислений:

- модель «разгрузки» (offloading model), когда вычислительная нагрузка с пользовательских устройств может быть перенесена на ближайший узел в туманном слое, а затем в случае необходимости, в «облако» и наоборот – когда вычислительная нагрузка из «облака» смещается в туманный слой с целью оптимизации загруженности «облака»;

- модель «агрегации», когда данные, генерируемые множеством конечных пользовательских устройств, собираются и частично обрабатываются на узле «туманного» слоя и только после этого передаются в «облако»;

- модель P2P, когда близлежащие к мобильному конечному устройству узлы туманного слоя объединяются с целью предоставления пользовательскому приложению ресурсы, например, пространство для хранения данных.

Рассмотрим первую модель задачи распределения нагрузки, соответствующую модели «разгрузки» вычислений.

При этом вполне очевидно, что в случае разгрузки конечных устройств, нет смысла переносить вычислительную нагрузку в облачный слой и наоборот, при разгрузке облачного слоя нет смысла сдвигать нагрузку на краевые устройства. Подобное приведет к возрастанию нагрузки на коммуникационную среду, которая точно так же порождает нагрузку на устройства и, следовательно, может свести на нет эффект от процедуры «разгрузки». Таким образом, в качестве добавочных целевых функций, определяющих специфику производимой процедуры, могут быть использованы следующие:

При этом вполне очевидно, что в случае разгрузки конечных устройств, нет смысла переносить вычислительную нагрузку в облачный слой и наоборот, при разгрузке облачного слоя нет смысла сдвигать нагрузку на краевые устройства. Подобное приведет к возрастанию нагрузки на коммуникационную среду, которая точно так же порождает нагрузку на устройства и, следовательно, может свести на нет эффект от процедуры «разгрузки». Таким образом, в качестве добавочных целевых функций, определяющих специфику производимой процедуры, могут быть использованы следующие:

$$F_1 = \sum_{i=1, j=1}^{N, M} d_{1ij} \rightarrow \min, \text{ в случае когда производится разгрузка конечных устройств,}$$

$$F_1 = \sum_{i=1, j=1}^{N, M} d_{2ij} \rightarrow \min, \text{ в случае, когда производится разгрузка облачного слоя.}$$

В случае модели агрегации вопрос ставится несколько по-иному: множество сенсорных устройств производит отправку данных на обработку. Необходимо произвести размещение обрабатывающих задач таким образом, чтобы минимизировать нагрузку на коммуникационную среду, при этом часть входящих данных обрабатывается на устройствах туманного слоя, а часть – в облаке. При этом следует иметь в виду, что более одной подзадачи задачи могут иметь интенсивные входящие потоки данных.

В рамках данной работы упростим ситуацию получения задачей данных из многих источников: будем полагать, что объемы передаваемых данных от пользовательских устройств одинаковы, и каналы связи также одинаковы. Тогда правило размещения подзадачи в случае агрегации данных будет иметь вид: если для задачи i графа G количество входящих дуг превышает количество исходящих, то ее целесообразно разместить на таком узле j , который бы позволял получать входящие данные максимально быстро.

Введем функционал сравнения количества входящих и исходящих дуг для задачи i :

$$\text{comp}(i) = \begin{cases} 1, & \text{если количество входящих дуг превышает количество исходящих,} \\ & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Тогда ЦФ, определяющая тип размещения подзадач в задаче агрегации, может иметь следующий вид:

$$\forall i, j, \text{comp}(i) > 0, F_3 = \sum \frac{w_{ki}}{v_{lj}} \rightarrow \min .$$

Для третьего типа вычислительных стратегий в среде туманных вычислений целесообразно в качестве дополнительного критерия выбрать связность узлов, на которых могут быть размещены данные для хранения. Высокоскоростные линии связи обеспечивают возможность репликации данных, а также их распределенного хранения. Например, в случае обращения к горизонтально распределенным данным, очевидно, что при наличии высокоскоростных каналов связи запрос, скорее всего, будет обработан в адекватное время. Иными словами, устройства туманного слоя объединяются в кластеры с целью предоставления ресурсов пользователям.

Поэтому предлагается в качестве дополнительной ЦФ использовать следующую:

$$F_4 = \sum \frac{v_{jk}}{K} \rightarrow \min, j, k \in P_{fog},$$

где K – количество узлов, объединенных в кластер.

Таким образом, мы получили дополнительные целевые функции, которые целесообразно использовать при расчетах распределения вычислительной нагрузки в среде туманных вычислений.

Модель задачи распределения нагрузки модифицируется следующим образом, как показано на рис 1:

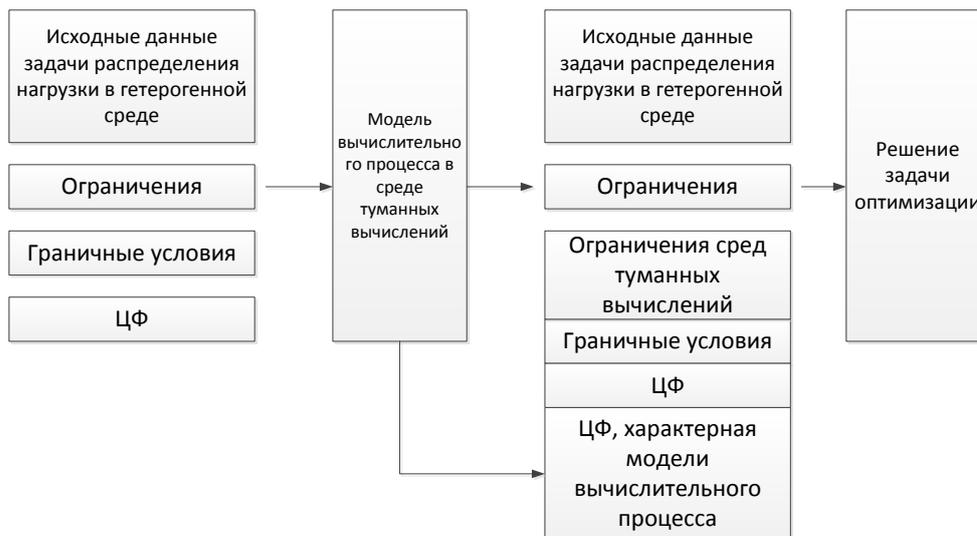


Рисунок 1 – Схематичное изображение модификации модели задачи распределения вычислительной нагрузки с учетом особенностей среды туманных вычислений

После модификации задачи оптимизации поиск решений будет осуществляться уже с учетом особенностей сред туманных вычислений.

Заключение. Данная статья посвящена вопросу разработки моделей задач размещения вычислительной нагрузки в средах, построенных на основе концепции туманных вычислений.

Обзор литературных источников показал, что представленные модели задач размещения вычислительной нагрузки, планирования вычислительного процесса в распределенных средах не учитывают особенностей среды туманных вычислений, а именно:

- в среде туманных вычислений вычислительные устройства не являются равноправными в плане предпочтения распределения нагрузки. Последнее в сильной степени зависит от выбранной цели организации вычислительного процесса, что, в свою очередь, влияет на способ размещения решаемых задач;

- среда туманных вычислений не существует в условиях отсутствия облачного слоя, по этой причине размещаемые задачи должны частично располагаться и на облаке.

Поскольку ситуации, в которых требуется размещение подзадач для решения, чрезвычайно многочисленны и многообразны, нецелесообразно разрабатывать отдельную модель для каждой. Модель задачи распределения нагрузки в гетерогенной среде имеет универсальный характер, но требует модификации для распределения нагрузки в средах туманных вычислений.

В рамках данной статьи были предложены дополнительные ограничения и целевые функции, внесение которых в общую модель задачи распределения нагрузки позволяет учесть специфику концепции туманных вычислений. Сформулированные дополнительные ограничения и целевые функции базируются на таких особенностях концепции, как: смещение нагрузки к краю сети или наоборот, минимизация нагрузки на сеть, задействование совместных ресурсов нескольких узлов туманного слоя. Схема формирования адаптивных моделей задач оптимизации, ориентированных на среду туманных вычислений, позволяет унифицировать задачи распределения вычислительной нагрузки в широком круге подобных систем.

***Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ 18-29-03229.**

ЛИТЕРАТУРА

1. Chiang, M. and Zhang, T. (2016) 'Fog and IoT: An Overview of Research Opportunities', *IEEE Internet of Things Journal*, pp. 854–864. doi: 10.1109/JIOT.2016.2584538.
2. Stojmenovic, I. and Wen, S. (2014) 'The Fog Computing Paradigm: Scenarios and Security Issues', *Proceedings of the 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*, 2, pp. 1–8. doi: 10.15439/2014F503.
3. Cisco, Affiliates, and/or its and . (2015) *Fog Computing and the Internet of Things: Extend the Cloud to Where the Things Are*. Available at: https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/trends/iot/docs/computing-overview.pdf.
4. Pinedo, M. L. (2016) *Scheduling: Theory, algorithms, and systems*, fifth edition, *Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems, Fifth Edition*. doi: 10.1007/978-3-319-26580-3.
5. Конвей Р. В., Максвелл В. Л., Миллер Л. В. Теория расписаний.— М.: «Наука», 1975.
6. Барский А.Б. Параллельные процессы в вычислительных системах. Планирование и организация. «Радио и связь», Москва, 1990.
7. Костенко В.А. Задачи синтеза архитектур: формализация, особенности и возможности различных методов для их решения. – Программные системы и инструменты. Тематический сборник. 2000, №1 – М.: МАКС Пресс, с. 31-41.
8. Moysiadis, V., Sarigiannidis, P. and Moscholios, I. (2018) 'Towards Distributed Data Management in Fog Computing', *Wireless Communications and Mobile Computing*. doi: 10.1155/2018/7597686.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЗНАКОВ МОНТАЖА ВИДЕОЗАПИСЕЙ

Д.Г.Портнягин¹, А.Г.Себякин¹, Э.К.Куулар², А.И.Труфанов², О.Г.Берестнева³, А.А.Тихомиров⁴
¹(г. Иркутск, Следственное управление СК России по Иркутской области)

e-mail: dportn@yandex.ru

²(г. Иркутск, Иркутский Национальный исследовательский технический университет)

³(г. Томск, Томский политехнический университет)

⁴(г. Инчон, РК, Университет Инха)

THE SOFTWARE USED TO DEFINE THE CHARACTERISTICS OF THE INSTALLATION VIDEOS

D.G.Portnyagin¹, A.G.Sebyakin¹, E.K.Kuular², A.I.Trufanov², O.G.Berestneva³, A.A.Tikhomirov⁴
¹(Irkutsk, Irkutsk Regional Directorate, IC RF)

²(Irkutsk, Irkutsk National Research Technical University)

³(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

⁴(Incheon, RK, Inha University)

Abstract. In the modern technological and informational world many diverse events of life are fixed by various video recording devices. Currently it is difficult to determine the video source and its veracity. “Where did it come from?” and “Whether changes were made?” are two very important questions when it comes to video recordings as evidence in court. The Internet contains numerous commercial and free video editing software products, which make it easy to edit video. This article considers the software used to analyze video for presence/absence of signs of installation of this video within framework of forensic examinations.

Keywords: forensic software, inter-frame installation, in-frame installation, forensic video, network metrics.

В современном технологичном и информационном мире, многие события нашей жизни, вольно или нет, фиксируются с помощью различных устройств видеозаписи. В настоящее время трудно определить источник видеозаписи и то, насколько она оригинальна. «Откуда это взялось?» и «Было ли это сделано?» - два очень важных вопроса, когда речь идет о видеозаписях в качестве доказательств в суде. Учитывая количество различных, как платных, так и бесплатных программных продуктов, доступных в сети «Интернет», достаточно легко смонтировать видеозапись. В данной статье будет рассмотрено программное обеспечение, используемое для анализа видеозаписи на предмет наличия/отсутствия признаков монтажа данной видеозаписи в рамках проведения криминалистических экспертиз видеозаписей.

Введение. Различают два основных вида монтажа видеозаписи: межкадровый и внутрикадровый монтаж. Особенности данных видов монтажа, как можно предположить из названия, в том, что при межкадровом монтаже происходит вставка или удаление последовательности кадров, а при внутрикадровом монтаже добавляются или удаляются какие-либо элементы в конкретный кадр или последовательность кадров, при этом само количество кадров и порядок их следование в видеозаписи остается неизменным [1-2]. Для монтажа видеозаписей написано большое количество программных продуктов, которыми могут пользоваться как начинающие пользователи, так и целые киноиндустрии, для создания шедевров мирового кинематографа. К сожалению, данными программными продуктами могут воспользоваться и преступники, чтобы скрыть часть информации, интересующей следствие либо добавить информацию, дабы запутать следы. Для того, чтобы понять действительно ли следователь и/или суд располагает оригинальными материалами или им в руки попала смонтированная видеозапись, назначаются видеотехнические экспертизы, в процессе производства которых основным вопросом, на который отвечает эксперт, является установление факта наличия или отсутствия монтажа. При этом в помощь эксперту приходят его знания и

специализированные программные продукты. В данной статье мы рассмотрим некоторые из этих программных продуктов.

Программы для определения межкадрового монтажа. В процессе работы по определению наличия или отсутствия монтажа в представленной на исследование видеозаписи, как это не парадоксально, основным инструментом являются глаза исследователя и программа, с помощью которой возможно воспроизвести, желательнее покадрово, исследуемую видеозапись. При этом существуют программные продукты, которые «подсказывают» исследователю, на какие временные промежутки или кадры необходимо обратить более пристальное внимание. К одному из таких программных продуктов, с которым приходилось работать автору, относится «Видеоцифра» от компании «Вокорд». Данная программа анализирует представленную на исследование видеозапись, вычисляет среднее значение выбранных параметров (яркость, объекты, локальные объекты, контраст, четкость и т.п.) для последовательности кадров. Дальнейший анализ основан на сравнении отклонения значения выбранных параметров в текущем кадре от среднего значения и выставлении маркеров, если выбранные параметры значительно изменяются в анализируемом кадре. По результатам анализа формируется отчет, основываясь на котором исследователь может в дальнейшем просмотреть видеозапись, обращая внимание на помеченные маркерами кадры или фрагменты видеозаписи. К недостаткам данной программы приходится отнести то, что она поддерживает незначительное количество кодеков и контейнеров для хранения видеозаписей, время анализа зависит от длительности видеозаписи и может составлять часы.

Еще одним программным продуктом, помогающим при анализе видеозаписи, является ПО «DUMP» [3]. Данный программный продукт проводит структурный анализ видеозаписи, позволяет увидеть внутреннюю структуру файла и сравнить особенности структуры с записями библиотеки сигнатур данного программного продукта. По результатам анализа выделяются сигнатуры, структура которых отличается от присутствующих в библиотеке, можно посмотреть структуру файла (её однородность или нарушение данной однородности). К недостаткам стоит отнести тот факт, что ПО работает только с видеозаписями формата AVI и, к сожалению, на данный момент прекращена техническая поддержка и развитие данного продукта.

В принципе, возможно исследование структуры файла с применением любого hex-редактора. При знании структуры файлов для различных форматов видеозаписей (avi, mp4, matroska и т.п.) возможен анализ нарушения структуры. Данный способ наиболее трудозатратен и требует глубоких знаний структуры различных форматов видеозаписи.

Программы, для определения внутрикадрового монтажа. Особенностью программного обеспечения, используемого для анализа внутрикадрового монтажа, является определение характеристик массива данных изображения методами статистического анализа [4-6]:

- анализ карты младших бит;
- уровня ошибок квантования;
- степени хаотичности данных;
- функции автокорреляции;
- однородности уровня шума.

Существует несколько программных продуктов, позволяющих решать данные задачи в рамках исследования фотоизображения или видеозаписи на предмет наличия внутрикадрового монтажа, например, такие как Amped Authenticator и Avizo. Данные программные продукты несмотря на некоторые различия в функционале и интерфейсе, хорошо справляются с решением задачи выявления внутрикадрового монтажа.

К сожалению, не получилось протестировать программные продукты Foclar MANDET и Kena Forensic, декларируемые на сайтах производителей, как программы для криминалистического анализа, в том числе видеозаписей. Отсутствие возможности тестирования дан-

ных продуктов связаны с политикой ограничения поставок в Россию программного обеспечения, разработанного США.

Заключение. Несмотря на разнообразие существующих программных продуктов, в основном они автоматизируют решение задачи о наличии или отсутствии монтажа видеозаписи частично, или только для определенного формата файлов. Не существует универсального инструмента, который мог бы помочь эксперту в большинстве случаев. Поэтому данная область исследования нуждается в разработках нового метода, который может быть основан на применении науки о сетях (Network Science), позволяющего быстро и эффективно анализировать входящий поток видеоданных, с меньшим потреблением энергоресурсов, и что ни мало важно временных затрат. Наука о сетях (Network Science) [7] имеет возможность конвертировать в сетевые модели любые системы, объекты и процессы – от объектов с ярко выраженной сетевой структурой таких как транспортные сети, и более сложных динамических систем таких как видеопоток, аудио поток. Главным при конвертировании данных в комплексную сеть является определение узла и связи, определяющей сетевую модель [8], обозначив связь между видеоданными и сетевыми элементами можем определить сетевые метрики, определяющие тем или иным видео сигналам. Построение и анализ графов (сети) можно применять в различных областях знаний. Это быстрый и доступный способ сравнительного анализа любого рода информации, выявления уязвимостей в системах, классификации и структурирования данных и множества других возможностей. В динамических системах таких как видеопоток, аудиопоток сетевую структуру лучше всего представить в виде систем анализа временных рядов [9-10]. Временные ряды часто используются для определения последовательности изменения в исследуемом потоке данных, а также может служить для прогнозирования будущих исходов действий. Планируются дальнейшие разработки в области сетевого анализа для применения при создании программного продукта или как дополнительные методы анализа видеoinформации, с помощью которого анализ исследуемых видеозаписей на наличие отсутствие монтажа будет выполняться за малое время и с очень высокой вероятностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блохин А.С. и др. Концептуальные основы криминалистической экспертизы видеозаписей (теория, практика, методология исследования): монография. // Под общей ред. А.Ш. Каганова. – М.: Издательство «Юрлитинформ».- 2011.- 194 с.
2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2012. - 1104 с.
3. Иванов И.Л., Петров С.М. "DUMP рекомендации по практическому применению. Исследование медиаконтейнеров RIFF" -2011. -18 с.
4. Senear H.T., Memon N. Overview of State-of-the-Art in Digital Image Forensics. Statistical Science and Interdisciplinary Research Algorithms, Architectures and Information Systems Security. -2008. -P. 325-347
5. Montabone S. Beginning Digital Image Processing. Using Free Tools for Photographers. – APRESS, 2010.-312 p.
6. Lukac R., Plataniotis K.N.. Color Image Processing. Methods and Applications. – CRC Press Taylor & Francis, LL.- 2007.-600 p.
7. Coronges K, Barabási A.-L., Vespignani A. Future Directions of Network Science. A Workshop Report on the Emerging Science of Networks. September 29–30.- 2016.- 35 p.
8. Чередникова А.В., Землякова И.В. Введение в теорию графов/– Кострома: Изд-во Костром. гос. технол. университетаю- 2011. – 24 с.
9. Boccaletti S., Latora V., Moreno Y., Chavezf M., Hwang D.-U. Complex networks: Structure and dynamics .Physics Reports -2006. Vol. 424 .-P. 175 – 308. [Электронный

документ] URL:

<http://www.leonidzhukov.net/hse/2016/sna/papers/boccaletti2006a.pdf> (Дата обращения: 27.11.2018)

10. De Domenico M, Porter M.A, Arenas A. MuxViz: a tool for multilayer analysis and visualization of networks. Journal of Complex Networks . -2015. –Vol 3.-P. 159-176 [Электронный документ] URL: <https://arxiv.org/pdf/1405.0843> (Дата обращения: 27.11.2018)

СЕТЕВАЯ ПЛАТФОРМА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*А.И.Труфанов¹, Э.К.Куулар¹, А.Ф.Тухватуллина¹, А.Г.Себякин², О.В.Мустафина²,
И.Г.Чаркина², С.Ю.Карпова², Е.И.Кравчук², Д.Г.Портнягин², О.Г.Берестнева³,
А.А.Тихомиров⁴*

¹(г. Иркутск, Иркутский Национальный исследовательский технический университет)

²(г. Иркутск, Следственное управление СК РФ по Иркутской области)

³(г. Томск, Томский политехнический университет)

e-mail: ogb6@yandex.ru

⁴(г. Инчон, РК, Университет Инха)

NETWORK PLATFORM FOR PSYCHOPHYSIOLOGICAL TESTS

*A.I.Trufanov¹, E.K.Kuular¹, A.F.Tukhvatullina¹, A.G.Sebyakin², I.G.Charkina², O.V.Mustafina²,
S.Yu.Karpova², E.I.Kravchuk², D.G.Portnyagin², O.G.Berestneva³, A.A.Tikhomirov⁴*

¹(Irkutsk, Irkutsk National Research Technical University)

²(Irkutsk Investigative Office in Irkutsk Region, IC RF)

³(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

⁴(Incheon, RK, Inha University)

Abstract. A new basement for lie detection technology is proposed. The core of the basement is represented as a network platform for polygraph tests driven by network science.. Thus network scope of the domain promotes elaboration of a new generation instruments for psychophysiological tests.. The network platform provides an in-depth analysis of the dynamics of the psycho-physiological reactions of an individual in response to stimuli by converting pertinent physiological parameters of respiratory, motor, cardiovascular system, electrical activity of the skin into network fingerprints, as well as the non-verbal component of the behavior of the individual during the pre-test conversation. At the same time, an analysis is proposed both separately for each component, and in a comprehensive manner and in interrelations; at the same time automated testing technology: reduces degree of subjectivity, strengthens reliability of the result; implements ICT at all stages of investigation, significantly increasing productivity of polygraph expert work.

Keywords: lie detection, networks, network polygraph technology, network fingerprints, metrics, marks of lie, testing accuracy and performance

Введение. Надобность знать правду и выявлять ложь во все времена сопровождала человека [1]. Масштабы и скорость информационного обмена, масштабы сопутствующего ущерба потребовали создания и применения средств автоматизации распознавания лжи и обмана [2]. Предложенный в 1921 г. детектор лжи [3] – полиграф, единственный физиологический инструмент, стал использоваться во всем мире, и поддерживаться национальными правовыми механизмами. Если просто: испытуемый отвечает на вопросы, одновременно регистрируется набор изменения его физиологических параметров во времени, обычно 6 и более), этот набор называется полиграммой. Анализ полиграммы, ручной или с помощью компьютерного кода – конкретно – каждого временного ряда каждого канала - плетизмограммы дает возможность судить о ложных или достоверных ответах. О лжи свидетельствуют особенности на графике временного ряда (маркеры) [4,5].

Следует отметить, что тестирование с использованием полиграфа продолжает вызывать интерес и критику специалистов – психологов, физиологов и правоведов [6-8]

Как указывают специалисты, несмотря на значительное развитие методов и технологии полиграфологии, существуют проблемы практического их использования и осложняющие полноценное судебное применение. К таковым проблемам в первую очередь можно отнести:

- недостаточную достоверность полиграфологических исследований - практикующие полиграфологи называют погрешность 10- 30 % (10%-20% по данным [9]) ;
- ненадежные алгоритмы оценки – не учитывают индивидуальные особенности, эксперты привлекают дополнительные методики, опыт, т.е. зависимость от профессиональных и личных качеств полиграфолога) ;
- временные характеристики (трудоемкая настройка, ручная интерпретация полиграмм).

В последнее время исследователи отметились новыми приемами, методами и подходами в выяснении лжи и обмана, среди которых можно назвать:

- физиологические принципы фМРТ (fMRI) [10];
- физиологические каналы - видео- и аудио [11], сетевых сканеров [12];
- нейросетевые модели обработки полиграмм [13];
- методики обработки вербальной информации (Model Statement) [14];
- и др.

Характерно, что направление комплексных сетей к настоящему времени оставались вне внимания исследователей в области психофизиологических реакций.

Цель исследования. Цель настоящего исследования состоит в построении сетевой онтологии психофизиологических реакций, онтологии, позволяющей использовать достижения науки о сетях (Network Science) для разработки инновационных детекторов лжи.

Методы и решения. Интересно, что в [15] сделан вывод о том, что группа экспертов, используя дискуссионные инструменты, более чувствительна к ПФР и надежнее выявляет ложь, нежели индивидуальная оценка. Причем такой результата объясняется не простым агрегированием мнений отдельных экспертов, но именно синергией - взаимодействием специалистов, заложенной в него сетевой природой, которое и дает новое знание. Авторы настоящей работы научились конвертировать в сетевые модели любые системы, объекты и процессы – от объектов с ярко выраженной сетевой структурой (те же транспортные маршруты) до таковых, где, казалось, бы сети и просматриваются – временные ряды и изображения. Опять же, конкретно эти преобразования были использованы в разработке технологий идентификации диктора (по записи голоса) и выявлении заболеваний дыхательных путей, с анализом спирограмм. Предлагая новые, сетевые параметры, сам такой анализ выполняется за пренебрежимо малое время.

. Развиваемая в настоящей работе сетевая платформа, направлена на повышение достоверности психофизиологических исследований (ПФИ) и производительности работы полиграфологов.

Суть предложения заключается в разработке инструмента ПФИ нового поколения, полиграфа PolyNG (рис.1), в основу которого заложены достижения современной науки о сетях (Network Science) [16]

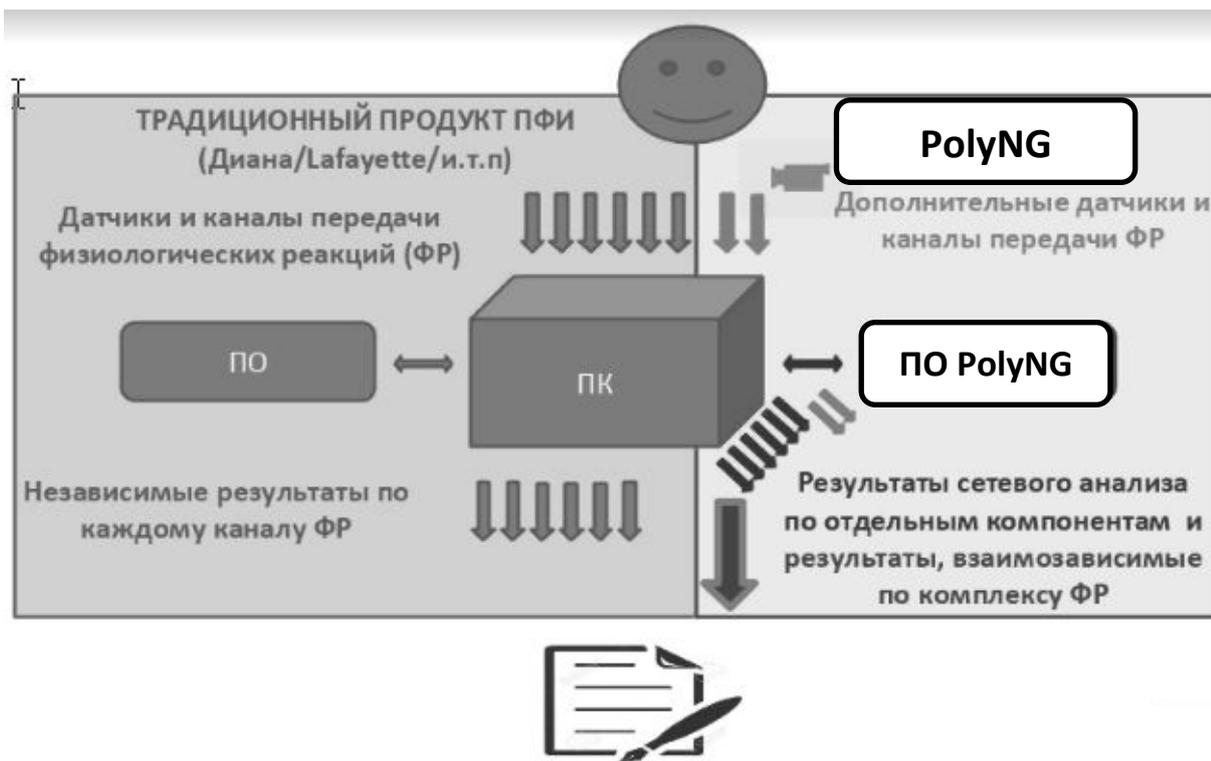


Рис. 1. Сравнение традиционных психофизиологических исследований (слева) и исследований с использованием сетевой платформы (справа)

Фундаментальная научная новизна предложения состоит в том, что впервые:

- ядро ПФИ строится на платформе современной науки о сетях (Network Science);
- сетевая модель сложного процесса психофизиологических исследований основывается на авторской концепции «кружева единых сетей» [17] в формате сетей комбинированных стволых [18], что является обобщением развиваемых исследовательским сообществом представлений- мультиплексов (многослойных сетей) и взаимозависимых сетей;
 - полезной для реализации платформы окажется разработка новых специализированных и развитие известных алгоритмов конвертирования одномерных [19] и двумерных наборов [20] данных (временных рядов и изображений) в сетевые структуры, применяемых для множественного набора регистрируемых внутренних (физиологических процессов) и внешних (невербальных) реакций;)
 - в рамках заявляемого предложения следующий шаг заключается в конструировании метрик сетевой модели, чувствительных к регистрируемым реакциям тестируемого и установление связи между их проявлениями и сетевыми метриками;
 - в завершение формируется объективный материал для анализа в формате значений сетевых метрик и траекторий в их фазовом пространстве для процесса ПФИ.

Функции, выполнение которых должен обеспечивать сконструированный на сетевой платформе полиграф PolyNG включают в себя:

- обеспечение ПФИ междисциплинарной платформой, объединяющей методы современной науки о сетях (Network Science), физиологии и психологии;
- конвертирование одномерных и двумерных наборов данных (временных рядов и изображений) в сетевые структуры;
- выявление связей между конкретными физиологическими проявлениями тестируемого и метриками сетевого пространства в различных условиях психологического воздействия;

- конвергенцию внутренних психофизиологических сигналов личности и внешних (поз, жестов, мимики, движения глаз), т.е. сигналов в невербальных каналах передачи информации;
- ПФИ-анализ всех типов сигналов, как отдельно, так комплексно и во взаимосвязи с сетевой оценкой реакций на предъявляемые стимулы;
- отображение агрегированных индикаторов, требующих внимания эксперта-полиграфолога;
- наличие пакета типовых вопросов, шаблонов и примеров тестов для различных методик тестирования с возможностью добавления материалов пользователя;
- настройку на различные методики тестирования (главным образом на метод контрольных вопросов, и не только);

Выводы. Принципиальная разница сетевой платформы от традиционной заключается в том, что анализ производится не последовательно в окнах графика отдельного канала полиграммы, но во всех взаимосвязанных окнах одновременно. Более того возможен более изолированный анализ – во всех окнах всех каналов полиграммы. Таким образом собирается агрегированная сетевая метрика (в виде вектора или матрицы) – маркер лжи.

Один из важнейших вопросов заключается в трудозатратах, планируемых при использовании изделия PolyNG. Отметим, что трудозатраты складываются из компонент:

T1 –предтестовой подготовки, T2-подготовки программно-аппаратной части, T3 – сеанса тестирования, T4 – посттестового анализа.

Значительный выигрыш ожидается от сокращения величины T4 которая может составлять в настоящее время недели. Не исключена возможность обсуждения в будущем сокращения величин T1 и T3, за счет снижения требования к предтестовому тестированию и эффективного сетевого анализа сигналов в процессе тестирования с формулировкой подсказок в направлении последующей формулы с последовательностью вопросов, нейтральных, значимых и контрольных,

Разумно выставить следующие требования к количественным параметрам (характеристикам, показателям эффективности применения), определяющим выполнение сетевым полиграфом PolyNG своих функций:

- синергия ПФИ-анализа с не менее 15 входными сигналами датчиков физиологических процессов и регистраторов внешних проявлений (поз, жестов, мимики, движения глаз, изменений голоса);
- настройка на не менее 5 известных методик тестирования;
- синергические показатели ПФИ , нацеленные на существенную помощь в сокращении длительности экспертизы – главным образом посттестового анализа даже в сложных случаях судебных расследований;
- достоверность (не менее 97%) результатов исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gray R.. Lies, Liars, and Lie Detection. Federal probation. Volume 75 Number 3. 9 p. [Электронный документ] URL: https://www.researchgate.net/profile/Richard_Gray3/publication/283722401_Lies_Liars_and_Lie_Detection/links/5644fb1e08ae9f9c13e5ac01/Lies-Liars-and-Lie-Detection.pdf (Дата обращения: 27.11.2018)
2. Vicianova, M. Historical techniques of lie detection. Europe’s Journal of Psychology. -2015. -Vol. 11. -P. 522-534.
3. Synnott J., Dietzel D., Ioannou M. A review of the polygraph: History, methodology and current status. Crime Psychology Review. -2015. –Vol. 1(1).-P. 59-83
4. Оглоблин С. И., Молчанов А. Ю. Инструментальная «детекция лжи». Ярославль: Нью-анс.- 2004. -464 с.

5. Ивакин С. Е. Полиграф: мифы общественного сознания и реальные факты // Психология: традиции и инновации: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Самара, март 2016 г.). — Самара: ООО "Издательство АСГАРД", -2016. — С. 50-55. [Электронный документ] URL: <https://moluch.ru/conf/psy/archive/197/9578/> (Дата обращения: 27.11.2018)
6. Ф.К. Свободный. Полиграф в деятельности правоохранительных органов: проблемы и перспективы применения. Вестник Томского государственного университета. -2008.-Т.1 (6). - С.119-124 ;
7. Р.С. Иванов. Применение полиграфа в целях диагностики симуляции симптомов биографической амнезии. Национальный психологический журнал. -2015. -Т.4(20).- С. 79-90;
8. А.А.Моисеева . К вопросу взаимодействия полиграфа и полиграфолога. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Наука и социум».- 2016. -С.105-106
9. Gürsoy B. Lie detection techniques. Forensic Psychology . -2015. -12 p. [Электронный документ] URL: https://www.researchgate.net/profile/Beyza_Guersoy/publication/299490518_Literature_review_about_Lie_Detection_Techniques/links/56fbbaba08ae3c0f264d579d/Literature-review-about-Lie-Detection-Techniques?origin=publication_detail (Дата обращения: 27.11.2018)
10. fMRI and lie detection. The MacArthur Foundation Research Network on Law and Neuroscience.-2016. – 4 p.
11. Демидов А. А., Ананьева К. И., Выскочил Н. А. Восприятие психологических особенностей человека по выражению его лица и голосу // Экспериментальная психология. - 2014. -№ 1. -С. 56–70.
12. Е. Штырбу. Особенности психологического анализа переписки из социальных сетей .-2011. [Электронный документ] URL: <https://psyfactor.org/lib/web-relations-2.htm> (Дата обращения: 27.11.2018)
13. Ясницкий Л. Н., Петров А. М., Сичинава З. И. Сравнительный анализ алгоритмов нейросетевого детектирования лжи // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2010. – № 1 (13). –С. 64–72.
14. Vrij A., Leal S., Fisher R. P. Verbal Deception and the Model Statement as a Lie Detection Tool. [Электронный документ] URL: https://www.researchgate.net/publication/328172634_Verbal_Deception_and_the_Model_Statement_as_a_Lie_Detection_Tool (Дата обращения: 27.11.2018)
15. Klein N. , Epley N. Group discussion improves lie detection. PNAS. -2015. -Vol. 112. - No. 24. -P. 7460–7465. [Электронный документ] URL: <http://home.uchicago.edu/~nklein/LieDetection.pdf> (Дата обращения: 27.11.2018)
16. Coronges K, Barabási A.-L., Vespignani A. Future Directions of Network Science. A Workshop Report on the Emerging Science of Networks. September 29–30.- 2016.- 35 p.
17. Аминова М., Россодивита А., Тихомиров А.А., Труфанов А.И. Кружево Единых Сетей (Как справляться миром) // Научные труды Вольного Экономического Общества России . – 2011. – Т. 148. – С. 190-207
18. Ashurova Z., Myeong S., Tikhomirov A., Trufanov A. , Kinash N., Berestneva O., Rossodivita A. Comprehensive Mega Network (CMN) Platform: Korea MTS Governance for CIS Case Study. Information Technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine (ITSMSSM 2016). Atlantis Press. – 2016. – P.266 -269
19. Куулар Э.К., Тихомиров А.А., Труфанов А.И. Двухкомпонентная сетевая модель в технологиях голосовой идентификации личности // Безопасность информационных технологий. 2018. -№ 1. -С. 81-89
20. Trufanov A., Kinash N., Tikhomirov A., Berestneva O., Rossodivita A.. Image Converting into Complex Networks: Scale- Level Segmentation Approach. Proc. IV Int.Conf. "Information technologies in Science, Management, Social sphere and Medicine" (ITSMSSM 2017). Series: Advances in Computer Science Research (ACSR)// Atlantis Press. –2017. –Vol.72 –P. 417-422

СИСТЕМНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОЛИЭТНОКУЛЬТУРНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

ДИСТАНЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТУДЕНТОВ- СИРОТ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Батраков А. М. Тимохина Т. В.
(г. Орехово- Зуево, ГОУ ВО МО
«Государственный гуманитарно-технологический университет»)
timohina.tv@mail.ru
koalaivkalipt@gmail.com

REMOTE SUPPORT ORPHAN STUDENTS IN HIGHER EDUCATION

Batrakov A. M., Timokhina T. V.
(g. Orekhovo-Zuyevo
University for humanities and technologies)

Annotation: the Updates taking place in the field of education in recent decades strongly recommend the expansion of the range of socio - pedagogical, as well as information activities. In this regard, the author offers an analytical approach to the problem of adaptation of orphan students in high School, referring to the issue of information support of this group for successful socialization in modern society.

Keywords: remote support, students – orphans, higher educational institution, adaptation, self-determination

Информационные технологии в образовании. Электронное обучение.

Актуальность изучения вопросов сопровождения студентов-сирот не вызывает сомнений. Сиротство является одной из самых тяжелых педагогических и социальных проблем нашего времени, процесс развития человека и общества взаимосвязаны, поэтому на первый план встает задача создания таких условий, при которых каждый человек мог успешно социализироваться.

В условиях цифровизации современного образования весьма актуальным является всестороннее изучение дистанционного сопровождения различных категорий граждан. В целом, готовность общества(при наличии заинтересованности в этом) поможет детально и глубоко рассматривать вопросы в современных реалиях, автор полагает, что для эффективного продвижения в этом направлении нужна серьезная подготовительная работа: обучение преподавателей, обсуждение принципов построения работы, оптимальное распределение нагрузки как на стадии разработки, так и в последующем процессе реализации.

Различные аспекты дистанционного сопровождения в рамках своих научных исследований изучали: Медведева И. Н., Гаврилов А. А., Мартынюк О. И., Панькова С. В., Соловьева И. О., Владимирова Н.В. [1,2]. Особенности социализации детей-сирот в вузе изложены в трудах Жилиной Л. А. и Володиной Ю. А.[3- 5].Специфика дистанционного сопровождения детей-сирот в условиях вузов изучена недостаточно.

В отечественной педагогической литературе понятие «социальная адаптация». рассматривается двояко: как постоянный процесс приспособления индивида к условиям социальной среды и как результат такого процесса. Социальная адаптация студентов- сирот- активное приспособление к среде с помощью различных социальных средств, которое характеризуется тем, что студент сам осознав необходимость изменений в отношениях со средой, формирует новые способы поведения, направленные на гармонизацию отношения с окружающими, где немаловажную роль играет дистанционное образование и поддержка данной группы общества.

Для качественной реализации поставленной проблемы нужно, чтобы перед обществом ставились и воплощались определенные задачи, такие как:

- ✓ количественного привлечения внимания общественности к проблемам сиротства;
- ✓ создания позитивного общественного мнения;
- ✓ пропаганда и развитие грамотного информационного портала для лучшего понимания данной группы молодежи;
- ✓ обобщение и мультипликация опыта работы.
- ✓ Практика работы с детьми-сиротами в общеобразовательных условиях показывает ряд возникающих вследствие нарушения социализации проблем создания концепции положительных закономерностей сфер деятельности основанных на: органах и структурах, которые работают с детьми сиротами и организаций не обеспечивающих определенные условия для социализации детей. Решением некоторых из перечисленных затруднений может являться дистанционная образовательная реабилитация, при использовании передовых телекоммуникационных технологий.

Выпускнику интернатного учреждения помогут такие направления в дистанционном сопровождении как:

- ✓ профилактика психологии в пространстве интернета;
- ✓ обучающие игры, основанные на интерактивных программах;
- ✓ телефонное консультирование со специалистами;
- ✓ онлайн- вебинары;
- ✓ виртуальные журналы;
- ✓ дистанционные курсы;
- ✓ онлайн- колсалдинги.

В данной проблематике, создание дистанционной системы , которая будет включать в себя определенные условия, например: поддержку в разных её формах, защита сирот перед поступлением в ВУЗ и определенная координация структур помощи. Такая система может включать определенные организационные этапы, такие как:

- ✓ диагностический, т.е. возможен первичный анализ всех компонентов, составляющих основу дистанционного сопровождения;
- ✓ индивидуалистический, т.е. на данном этапе создается концепция индивидуального сопровождения(здесь характерна гибкая корректировка, жесткая «конструкция» не приветствуется)
- ✓ реалистический, т.е. совершаются реальные действия всех субъектов процесса

Также для планового и качественного анализа, и последующего вывода положительных умозаключений обязательно нужно рассматривать поставленную проблему и со стороны преподавательского состава. Для того чтобы психологи и преподаватели вводили студентов-сирот в нужную адаптационную среду(основанную на информационной платформе) надлежит вносить коррективы, которые помогут лучше внедриться в суть поставленного вопроса, поэтому автор, определил точку зрения, помогающая психологически обеспечить ход образовательного процесса в учреждении для самих работников ВУЗа, где профилактическую и консультативную работу с педагогическим коллективом осуществляют педагоги- психологи. Психологическое просвещение, а также консультирование определено необходимы для педагогов, работающих со студентами- сиротами, т.к. психологическое вмешательство в кризисных ситуациях поможет компетентно достичь определенных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медведева И. Н., Гаврилов А. А., Мартынюк О. И., Панькова С. В., Соловьева И. О. Построение информационной системы для поддержки учебной деятельности студентов в условиях компетентностного подхода // Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования: Сб. научных статей. Кн. 2 / Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования (14–15 апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»). М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. 328 с. С. 194–198.
2. Владимирова Н. В. Постинтернат: технология создания сети социально поддерживающих контактов выпускников / Н. В. Владимирова, Х. Спаньярд. М. : Генезис, 2008.
3. Жилина Л.А. Модель социально-педагогического сопровождения студентов-сирот // Известия российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. - СПб.: РГПУ, 2008. - № 23 (54). - С. 357 – 360.
4. Жилина Л.А. О проблеме адаптации студентов-сирот в условиях вуза // Омский научный вестник. - Омск, 2007. - № 5 (59). - С. 140 - 142
5. Володина Ю. А. Дистанционное психологическое сопровождение студентов- сирот в высших учебных заведениях. Журнал/Информационные технологии в образовании . 2013. с 11- 18.
4. Семья Г. В., Левин Г. В., Панов А. И. Социально- психологические технологии постинтернатной адаптации выпускников образовательных учреждений для детей- сирот и детей, оставшихся без попечения родителей.- М., 1999.- 164 с.
5. Климов Е. А. Психология профессионального самоопределения.- Ростов нД., 2010.- 304 с.
6. Мардахаев Л.В. Социальная педагогика: Учебник. — М.: Гардарики, 2005. — 269 с.

ИННОВАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ: ТЕХНОЛОГИЯ ПОЗНАНИЯ В ОНТОГЕНЕЗНОЙ ПАРАДИГМЕ

Ю.В. Карякин
Томск, частный исследователь.
art-39-1@yandex.ru

INNOVATION IN EDUCATION: TECHNOLOGY OF KNOWLEDGE IN ONTOGENESIC PARADIGM

Yu.V. Karyakin
Tomsk, a private researcher.

Abstract: the authors turn to modern interpretations of the mechanism of knowledge from the basic sciences for the formation of a new understanding of the organization of students' cognitive activity in the educational process of higher education. The technology developed by the authors for the preparation of a training course in the framework of the developmental paradigm is the fundamental possibility of approving developmental thinking in education.

Keywords: higher education, ontogenesis approach, new paradigm, ontogenesis thinking, cognition in education, conceptual subject educational environment.

Введение. «Среда определяет сознание» – этому изречению, ставшему популярным со ссылкой на Каббалу или иной источник, будем придавать статус принципа в нашем исследовании процесса формирования образа мира студентом в ходе его обучения в вузе. Примем также в качестве вводного утверждения факт обладания абитуриентом вуза достаточным составом базовых общенаучных понятий, формирование которого является задачей общеобразовательной школы. Задачей же вузовского обучения будем считать развитие образа мира

студента и подготовки его к перманентному приятию научных представлений современной культуры общества и к активному участию в дальнейшем её развитии. Термин «предметная образовательная среда» активно используется в научных текстах педагогического содержания. Для ясности приведём различие между предметной образовательной средой, и предметной понятийной средой учебного курса в образовательном процессе вуза. Ключевое слово в различении этих терминов «понятийная». Традиционно и первично употребляемое словосочетание «предметная среда» относится к комплексной многоаспектной характеристике места пребывания учащихся и включает предметы, внешнего окружения, которые в совокупности создают психологическую, эстетическую, гигиеническую и культурную обстановку учебного процесса. Примерами такого употребления словосочетания «предметная образовательная среда» могут служить разработки Пятигорского государственного лингвистического университета [8], а также Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» [7]. Словосочетание «предметная понятийная» в сочетании с «образовательной средой» введено в связи с описанием образовательного процесса в парадигме *онтогенезного подхода [4] и относится к более узкому рассмотрению образовательного процесса. Эта более узкая часть его обозначена как «познание в образовательном процессе» и представляет предмет исследования механизма зарождения знаний, относящихся к разным областям наук, изучаемых в вузе.

Двадцатым веком истории закончился период эволюционирования культуры, в котором задачей высшего образования была подготовка профессионала для определенной области, способного выполнять свои профессиональные функции на протяжении активной трудовой фазы жизни. В XXI веке затребована подготовка профессионалов исследователей, специалистов, обладающих развитой способностью к познанию, к процессу творения новых решений в какой-либо области культуры, материального, интеллектуального, духовного производства. В такой парадигме образования прежние представления о передаче знаний сменяющему поколению не востребованы, даже если эти знания камуфлированы их производными в форме компетенций и других признаков готовности к профессиональной деятельности. Сегодня востребован профессионал, не стеснённый ни «суммой знаний», ни набором компетенций, но открытый к познанию, к естественному удовлетворению познавательной потребности, к творческому труду как атрибуту развития индивида и общества в целом. Традиционное понимание профессиональной квалификации как системы представлений, процедур и алгоритмов выполнения общественно полезной деятельности становится фактором сдерживания развития науки и культуры в целом. Быстро меняющемуся миру необходим профессионал, синхронно меняющийся вместе с ним. Знания, позиционированные в статусе концептуальной основы профессиональной деятельности – обуза для профессионала. Концептуальная основа деятельности должна формироваться на элементах, которые обладают большей, чем знания стабильностью. Таковыми являются, как уже отмечалось неоднократно, понятия [3,4 и др.].

Генетическая соотнесённость концептов «понятие» и «знание» конструктивно проявлена в исследованиях Н.И. Кондакова [5]. Из этой соотнесённости следует, что понятия будучи, наряду со знаниями, продуктом познавательной деятельности индивида, отличаются от знаний существенно. Генетическая соотнесённость этих категорий представима в форме познавательного цикла, в котором формирование понятия являет завершение эмпирической фазы познания. На этой фазе последовательность контактов индивида с фрагментами материального мира оставляет следы в его сознании, эмпирические знания. Последовательное накопление эмпирических знаний приводит при определённых условиях к обобщению, предельному «сжатию» эмпирических знаний. В результате такого преобразования формируется аструктурное образование, идеальное отображение эмпирики, – понятие. Понятие, возникшее на «сумме знаний», знаний частных, опытных, преходящих утрачивает историю эмпирического познания, но обретает познавательный потенциал, в котором заключено неограниченное собрание знаний, как добытых в прошлом опыте, так и не явленных прежде.

Обладатель понятия есть уже не познаватель, идущий в своём развитии от частных к обобщению, каким он был на пути формирования понятия, а творец, использующий понятие как генератор знаний и эти знания – теоретические. Вторая фаза познавательного цикла есть путь творения, он ведёт индивида в практику жизни, в мир материальных преобразований, обоснованных теоретическим знанием.

Предмет науки как конституциональная основа преподавания. Условимся трактовать научную деятельность, в отличие от науки, не как учение о чём либо, а как деятельность исследователя материального мира. Полагая, что такая деятельность не может быть беспредметной, зададимся назвать её предмет. Не только в обыденности, но и в современной науке и образовании аспект предметности науки и вообще любой деятельности пребывает в стадии поисков форм его проявления и участия в описании результатов научных исследований. Констатация того, что предмет исследования есть частность в отношении к объекту исследования – правильный, но лишь первый шаг к отображению полной и конструктивной соотнесённости этих категорий. Процедура порождения предмета в процессе исследования объекта может быть представлена общё и схематично. Обратимся к некоторым примерам того, как выявляется предмет науки в парадигме онтогенезного видения.

Таблица 1

Генезис науки

№	Реальность	Аспект исследования	Идеальность	
			наука	предмет науки
1	природа	Физический с акцентом на внешние взаимодействия	физика	взаимодействие фрагментов материального мира под действием внешних сил
2	природа	Химический с акцентом на внутреннее устройство	химия	взаимодействие фрагментов материального мира в результате свойств реагентов
3	природа	Биологический с акцентом на генезис жизни	биологические науки	жизнь: самоорганизация, автопоэзис
4	общество	межперсональные взаимодействия	социология	общественные отношения
5	общество	связь с высшим	культурология	культы: генез, формы, развитие
6	общество	связь с природой	этнология	народы в развитии
7	человек	тело	анатомия	биологическое конструирование вида
8	человек	душа	психология	творчество духа
9	человек	внутренние процессы	физиология	биологическое функционирование вида
10	образование (процесс)	социальный опыт	педагогика	передача социального опыта
11	образование (процесс)	душевно-чувственный	педагогическая психология	процессы межперсонального информационного и эмоционального взаимодействия
12	образование (процесс)	естественнонаучный синтетический	теория образования	творчество в предметной среде

Онтогенезный подход к экспликации предмета науки формировался в створе поисковых исследовательских движений, актуализированных потребностью научиться представлять любую науку в современном науковедческом формате. Сама же такая потребность выросла на фоне поиска ответа на вопрос о механизме формирования научных знаний в учебном процессе технического вуза. Интерес к этой проблеме был актуализирован в связи с разработкой и применением автоматизированной системы управления познавательной деятельностью студентов на лекции [1].

Учебная познавательная деятельность в онтогенезной парадигме это уже не деятельность, ориентированная, как требует педагогическая традиция, на понимание, усвоение, запоминание и применение в каком либо действии приобретённых знаний, умений и компетенций. Для сравнения приведём выдержки из традиционных рекомендаций по подготовке учебных занятий в русле педагогической парадигмы. «В процессе подготовки к проведению учебного курса преподаватель может ориентироваться на следующие основные этапы: выбор учебника, учебных пособий и других материалов для чтения студентами; доступное для соответствующей категории учащихся и студентов изложение учебного материала; наличие методического аппарата, который должен способствовать лучшему усвоению учебного материала...» [9]. В приведенной цитате предполагается исторически закреплённая установка на преподавателя в роли «передатчика знаний», в то время как онтогенезная установка ориентирована на культивирование преподавания как совместной с учащимися научно-исследовательской деятельности. Учебная познавательная деятельность в онтогенезной парадигме это путь конструирования неизвестных учащимся моделей реальности. Эти модели суть знания, формируемые как частные варианты творения реальности, порождаемые творческим посылом от общего к частному. Стартовым местом такого творческого посыла является понятие, совокупность понятий в какой-либо познавательной проблемной ситуации. Как и по какой причине зарождается в учебной деятельности учащихся такой творческий посыл? Условия его зарождения заключены в начальной позиции исследователя материального мира, которая включает осознание понятия как потенциального генератора теоретических знаний и верификатора эмпирических знаний. Индивид, принимающий генетическую диспозицию категорий «знание» и «понятие» в такой форме, осознаёт себя творцом, создающим всевозможные частные модели реальности, не прибегая к исследованию эмпирическим путём. Он понимает, что длительный поисковый труд добывания, накопления, переработки и уплотнения эмпирических знаний превращает в определенный момент их скопление в бесконечно объёмный источник знаний, включающий как известные эмпирические, так и не открытые, новые знания. Рассмотрим простой пример, иллюстрирующий такой процесс преобразования эмпирических знаний в теоретические. Возьмём энциклопедическое определение понятия «пространство». «Пространство — это фундаментальное свойство бытия, которое фиксирует форму и протяжённость его существования». [2]. Из какой информационной базы было извлечено приведённое суждение? Судя по тому, что начальные, базовые понятия в этом определении принадлежат исключительно чувственной, материальной реальности, использовалась информационная база эмпирики. Автор суждения не предпринимал попытки выйти за пределы опыта в материальном мире. Но мы предпримем такую попытку, мы попытаемся подняться над эмпирикой, войти в мир идеальных объектов, понятий, которые выведены путём предельного обобщения опыта. *Пространство – это форма восприятия мироустройства, основанная на понятиях протяжённость, мерность и метрика.* Представляется, что нет необходимости доказывать, что онтогенезная форма определения понятия приводит к желаемому результату – определению понятия «пространство», объём которого включает и любое материально реализованное пространство, и неограниченный перечень идеальных пространств, в частности, известных математикам. Представленный в такой форме предмет науки, на информационной базе которой проектируется учебный курс в вузе, обретает статус конституциональной основы всего информационного пространства изучаемой науки. Чтобы этот факт стал и визуально, и мысленно доступным учащимся, полезно

эксплицировать предмет науки как систему понятий в форме дерева. Корнем дерева является понятие «предмет науки», а его ветвистость проявляется в процессе декомпозиции предмета науки на составляющие понятия [4].

Идеальность и материальность как две субстанции познания. Посмотрим онтологически на факт отображения фрагмента материального мира в форме дерева понятий. Что есть такое дерево? – Оно есть экспликация избранного фрагмента в аспекте определённой науки. Из таких фрагментарных экспликаций состоит идеальный мир индивида, его «образ мира» по А.Н. Леонтьеву [6]. Генетически образ мира есть производное от мира материального, результат познавательной деятельности индивида, отражающий всю историю его жизни. Адекватное отображение в образе мира индивида материального мира, – одна из задач образования как социально-культурного явления. В современной науке и культуре в целом принято трактовать мир, в котором мы живём, целостным, связным и непрерывным. Отсюда проявляется задача образования способствовать тому, чтобы в процессе знакомства с разными науками в университете свой образ мира студенты строили в соответствии с этими качествами познаваемого мира. Онтогенезное мышление – целостное по своей природе, так как, в отличие от традиционного педагогического, имеет своими концептуальными корнями не один (социальный) источник представлений о процессе познания, а комплекс, включающий биологическую, психологическую, социальную и логическую компоненты [4].

Индивид живёт одновременно в двух мирах, материальном и идеальном. Он перманентно занимается тем, что строит второй на основе опыта жизни в первом. Опыт, приобретаемый индивидом в его контактах с объектами и явлениями природы и общества, изначально фрагментарен соответственно последовательности жизненных ситуаций. Поэтому задача построения целостного образа мира, вероятно, не решается сама собой, без участия дополнительных факторов. В качестве таковых можно допустить наличие врожденной мудрости, интуиции, однако, если речь идёт о программно организованном образовании, то этот дополнительный фактор должен быть предусмотрен и явлен в соответствующих местах. Традиционная секторность содержания образования, явленная как совокупность различных научных дисциплин, представляется как антифактор в заявленном смысле. Популярный сегодня термин «междисциплинарность» есть факт, иллюстрирующий эту мысль.

Возможно ли преодоление этого антифакта? Из каких источников произошло это понятие «междисциплинарность»? Этимология этого слова не способствует проявлению какой либо субстациональности, а лишь обозначает существование некоего «ничто». В парадигме онтогенезного мышления междисциплинарность видится как порождение аспектно-содержательной секторности современной науки. Ущербность секторного представления о мироустройстве в парадигме педагогического мышления становится очевидной из позиции целостного миропонимания, культивируемого, в частности, онтогенезным мышлением. Пребывая в чувственном материальном мире, индивид не лишён возможности ощущать его целостность и непрерывность, однако в стенах университета он знакомится с научной трактовкой мира по частям и, как правило, ему предоставлена возможность лишь самостоятельно предполагать существование логических, знаниевых, понятийных и иных связей, проявляющих «междисциплинарность». Освоение и культивирование в образовательной практике целостного мироотражения на основе онтогенезного мышления может способствовать, как видится, постепенному превращению интуитивно протекающего формирования целостного мышления в процесс, программно и организационно культивируемый в понятийной предметной образовательной среде.

Структурность как свойство организации. Слова структурность и организация не синонимы, но их синтаксическая близость выражается в том, что организация невозможна без структурности, однако наличие структуры не гарантирует существование организации. Какова структурность понятийной предметной среды в онтогенезном видении познания в образовательном процессе? Структура учебного курса в онтогенезной трактовке произрастает из трёхкоординатной структурности предмета учебной дисциплины. Три координаты каж-

дого элемента понятийной структуры локализуют его местоположение в дереве понятий. Из них две (родовая принадлежность и видовое отличие) фиксируют место элемента в иерархической системе мироустройства. Третья координата выявляет внутреннее устройство элемента перечислением его подчинённых понятий. Дерево понятий – нижняя, фундаментальная часть учебного курса онтогенезной трактовки, его фундамент. Надстройка учебного курса представляет знаниевую часть в виде проблем, моделей, констант, отражающих современное состояние науки и дидактическую часть, включающую упражнения, задачи, тесты и прочие дидактические изделия, необходимые для запуска процесса познания. Иерархическая структурность в составе «понятия – знания – дидактика» придаёт учебному курсу функциональность, способность к запуску познавательного процесса, другими словами, приближает состояние структурности к состоянию организации. Взаимодействие познающего субъекта со структурными элементами учебного курса запускает процесс, создаёт организацию.

Описание и конструирование как две руки одного творца. Прибегнем к детальному рассмотрению взаимопревращения материального и идеального в процессе формирования образа мира познающего индивида. Путь познающей мысли от эмпирики к идеальности долг, он включает и первое знакомство с сигналами чувственного восприятия младенца, и последовательность чувственных контактов индивида с природными и общественными явлениями вплоть до обретения такого состояния, когда накопленная масса фактов способна породить предельное обобщение опыта для совершения эволюционного скачка из эмпирики в идеальность. Порождаемая опытом жизни критическая масса знаний формирует понятие. Понятие – элемент образа мира индивида, более устойчивый, фундаментальный по сравнению с присутствующими в нём же эмпирическими знаниями. Начиная с момента обретения понятия, индивид способен к творчеству, которое питается от понятия в форме генерирования теоретических знаний всякий раз, когда этого требует познавательная ситуация. С этого момента познавательный процесс индивида обретает новое качество. Он становится двунаправленным. Прежнее однонаправленное движение эмпирического познания теперь смыкается с противоположенным движением от общего к частному. Образуется полный познавательный цикл, включающий восходящую ветвь эмпирического познания (описания сотворённой реальности) и нисходящую ветвь теоретического познания (познания-творения) [3].

Цикловое движение познающей мысли есть базовый элемент интеллектуального развития индивида, которое обогащает его как на восходящей стадии познания, так и на нисходящей. Эмпирическое восходящее познание способствует возрастанию объёма жизненного опыта, а теоретическое нисходящее познание способствует укреплению теоретического знания в форме верификации. Если же на нисходящей ветви познания обнаруживаются факты несоответствия теоретического знания с наблюдаемым процессом в материальном мире, то познание в целом получает импульс на основательный пересмотр результатов познания.

Заключение. Обращение к современным толкованиям механизма познания от фундаментальных наук способствует формированию нового понимания организации познавательной деятельности студентов в образовательном процессе высшей школы, а разработанная авторами технология подготовки учебного курса в рамках онтогенезной парадигмы являет принципиальную возможность апробации онтогенезного мышления в образовании.

** В ранее опубликованных текстах авторов термин «онтогенетический» следует читать «онтогенезный».*

ЛИТЕРАТУРА

1. Агранович Б Л. Кибернетика и лекция - уникальный эксперимент в инженерном образовании / Б. Агранович, Ю. Карякин, А. Рудаченко // АЛЬМА МАТЕР (ВЕСТНИК ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ). - 2005. - № 8. - С. 16-20.

URL: www.science-education.ru/121-17832 (дата обращения: 16.03.2015).

2. Гуманитарные технологии Аналитический портал • ISSN 2310-1792 <http://gtmarket.ru/concepts/6948>
3. Карякин Ю.В. О циклах познания в образовательном процессе/ Ю.В. Карякин, М.С. Полонская/Гуманитарное и естественнонаучное образование/Математика. Компьютер. Образование: Сб. научн. трудов. Выпуск 22. №3 – М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований. 2015, с. 49-56.
4. Карякин Ю.В. Процесс образования в высшей школе: парадигмальность, концептуальность / Ю.В. Карякин, Е.А. Тунда. –LAP LAMBERT Academic Publishing. – Germany, 2014. 301стр.
5. Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник М. Издательство: Наука 1975, 721с.
6. Леонтьев А.Н. Образ мира, Избр. Психолог. Произведения, М.: Педагогика, 1983, с. 251-261.
7. НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС» ХОРВАТ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВУЗА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ Диссертация. Специальность 13.00.08 – теория и методика профессионального образования. http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2015/09/Horvat_n.pdf
8. Профи – соци – лингва: инновационная управленческая, научно-образовательная и воспитательная среда, обеспечивающая повышение конкурентоспособности и мобильности студентов и выпускников, международного престижа, экспортного потенциала и миротворческого ресурса российского вуза. <https://refdb.ru/look/1324260-pall.html>
9. Технология разработки учебного курса / <http://allrefrs.ru/3-2790.html>

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТКАНИ С ПОМОЩЬЮ ИЗМЕРЕНИЯ ИМПЕДАНСА

Е.С. Королюк

*(г. Томск, Томский политехнический университет,
Сибирский государственный медицинский университет)
e-mail: esk13@tpu.ru*

VISUALIZATION OF BIOLOGICAL TISSUE FOR MEASURING IMPEDANCE

E. Korolyuk

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University, Siberian state medical university)

Abstract. One of the main problems in cryomedicine, is the difficulty to determine the depth in cryotherapy application. The individual characteristics of the tissue, different cooling rate and high temperature gradients during freezing, causing difficulty to determining accurate assessment of freeze depth. One of the most accurate methods for determining the degree of tissue cryodamage and cryonecrosis is to measure the active component of the tissue impedance. The cryosurgery is a perspective method of treatment, and use of additional visualization resources will allow to expand possibilities of the medical cryosurgical equipment and to increase quality of the performed cryosurgeries.

Keywords: impedance, electrical impedance tomography, EIT, impedance imaging, cold therapy, cryomedicine, cryotherapy.

Введение. Одной из основных проблем применения холода в медицине является трудность в определении границ и глубины криовоздействия. Вследствие индивидуальных особенностей ткани, различной скорости охлаждения и высоких градиентов температур во

время замораживания, не всегда удастся точно определить глубину промерзания ткани. Чрезмерное воздействие холода может стать причиной образования обструкций в системе органов, перфорации и повреждения здоровых тканей. При недостаточной интенсивности воздействия проведенная процедура может оказаться неэффективной и привести к развитию как локальных осложнений в виде воспалительного процесса, так и системных, таких как послеоперационная тромбоэмболия и сепсис.

Установлено, что из-за особенности клеток независимо от типа охлаждения невозможно разрушать большие объемы тканей. Для увеличения контроля и повышения качества криодеструкции необходимо рассмотреть возможные варианты визуализации образования льда в биологических тканях – магнитноэзонасную, компьютерную и ультразвуковую томографию. Вследствие различных ограничений и недостатков данные типы томографий проблематично, либо невозможно использовать в криохирургии. Большинство описанных недостатков и ограничений можно преодолеть с помощью томографического метода исследований – электрической импедансной томографии (ЭИТ).

Особенностью данного метода по сравнению с другими, является дешевизна процедуры, безопасность (используется переменный ток величиной не более 10 мА) и отсутствие боли для пациента. Таким образом, с помощью измерения импеданса можно будет регистрировать, и визуализировать образование ледяных структур внутри биологической ткани [1,2].

Приборы для измерения импеданса в биологических тканях. Существует некоторые важные особенности измерения импеданса. Существуют важные особенности измерения импеданса биологических объектов по сравнению с измерениями в других сферах. К основным ограничениям, которые связаны с особенностями строения биологической ткани, относятся поляризацию биологической ткани и необходимость использования различных частотных диапазонов. Вследствие этих недостатков необходимо использовать специализированную аппаратуру.

Первые одночастотные биоимпедансные анализаторы частей тела человека появились еще в начале 1980-х годов. Электроды располагались между двумя областями тела, либо между конечностями (стандартное расположение). Кабель, идущий от прибора к пациенту, показывал, к какой конечности необходимо подключать электрод. Обычно это была правая рука и правая нога. Они работали, на определенной частоте равной 20 или 50 кГц.

В это время стали разрабатываться прототипы для получения изображений с помощью импеданса. Первые опубликованные томографические изображения были получены Бабером и Брауном в 1982-1983 годах. Были показаны изображения рук, на которых области повышенного сопротивления примерно соответствовали костям и жиру. В дальнейшем, по мере развития ЭИТ были получены и опубликованы изображения опорожденного желудка, сердечного цикла и цикла вентиляции легких в грудной клетке.

Эти же ученые разработали первую клиническую систему для импедансной томографии в отделе медицинской физики в Шеффилде в 1987 году [3]. Это был коммерчески доступный прототип, называемый системой Sheffield Mark 1, который широко применялся для проведения различных клинических исследований и до сих пор используется некоторыми исследовательскими центрами, занимающимися импедансной томографией. Это была 16-канальная система, которая проводила несколько измерений импеданса, что позволяло и получать примерно 10 изображений в секунду. Преимуществами Sheffield Mark 1 [4] по сравнению с ультразвуковыми, КТ и МРТ-сканерами были его низкая стоимость и портативность. Однако, полученные изображения были низкого разрешения и импедансная томография не получила широкого клинического применения [5].

В 1987 году группа ученых в Оксфорде предложила использовать импедансную томографию для изображения мозга новорожденного ребенка [6]. Они разработали клиническую систему импедансной томографии и получили предварительные томографические изображения у двух новорожденных. В их системе использовалось 16 электродов расположенных вокруг головы в виде кольца. Но в отличие от системы Sheffield, ток протекал между парами

электродов, расположенных друг напротив друга. Это увеличивало количество путей протекания тока и повышало чувствительность разработанной системы к изменению импеданса внутри мозга.

В конце 1990-х в связи с развитием электроники усилия разработчиков технических средств и методов, связанных с импедансометрией активно сосредоточились на улучшении метрологических характеристик медицинской аппаратуры – увеличении точности в оценке импеданса за счет передовых методов анализа и обработки биосигналов. В это же время началось серийное производство анализаторов биоимпеданса.

С момента первого появления систем импедансной томографии, научные группы начали разрабатывать свои собственные системы, а также программное обеспечение для реконструкции изображений. В настоящее время проводятся работы по визуализации вентиляции легких, сердечной функции, опорожненного желудка, а также исследования функционального состояния мозга, его патологий, скрининг рака молочной железы. В этих областях были проведены комплексные экспериментальные и доказательные исследования. В 1999 году FDA (управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов в США) одобрило метод сканирования с помощью импеданса для выявления рака молочной железы и начались продажи оборудования. Но остаются неясными возможности использования импедансной спектроскопии и томографии.

А.В. Корженевский и В.А. Черепенин из Института радиотехники и электроники РАН в 1997 - 1998 гг. смогли решить математическую задачу визуализации внутренних тканей человеческого тела с помощью импедансной томографии и создали первый электроимпедансный миограф [7]. В настоящее время метод получил широкое развитие. По сравнению с традиционными методами, такими как рентген или УЗИ, электроимпедансная томография незначительно уступает в точности диагностирования патологий молочной железы. Однако благодаря своим особенностям: скорости и возможности многократного прохождения процедуры, импедансная маммография получила применение в медицине.

С целью совершенствования технологий и программного обеспечения в 2001 году компании Drager и Gottingen EIT group [8] начали сотрудничать. Компания Drager планировала использовать импедансную томографию для экспериментальных исследований и клинической практики. В 2007 году компания разработала новое устройство Pulmo Vista 500 [47], которое на сегодняшний день является одним из самых успешных коммерческих проектов для импедансной томографии легких в мире

В других областях медицины импедансная томография еще не нашла свое клиническое применение. Однако продолжают работы [9,10] по внедрению ЭИТ для оценивания баланса жидкости в организме, исследования функционального состояния головного мозга, определения параметров костной ткани и легочных перфузий.

Заключение. Криохирургией называют хирургическим методом удаления ненужной ткани с помощью холода, который применяется в различных областях медицины.

Анализ исследованной литературы показывает путь развития современных систем для измерения импеданса. Можно сделать вывод, что основное направление развития идет в сторону многочастотных систем, а так же увеличения количества измеряемых каналов. На сегодняшний день в такие системы нашли свое применение в системах диагностики легких, маммографии, системах оценки соотношения жировой, костной и мышечной ткани в организме.

Известно, что низкие температуры крайне опасны для живых организмов. После заморозки ткани резко увеличивается ее импеданс [1]. С другой стороны, для эффективного криовоздействия необходимо увеличивать глубину проникновения холода. Но чем больше глубина проникновения холода, тем становится сложнее контролировать процесс криодеструкции. Используя многократные измерения импеданса, можно будет контролировать данный процесс.

Криохирurgia позволяет удалять различные доброкачественные и злокачественные образований и должна рассматриваться как разумная альтернатива хирургии и электрохирургии в медицине. С помощью использования дополнительных средств на основе электрической импедансной томографии для визуализации образования ледяных структур в биологической ткани можно будет значительно повысить возможности медицинской криохирургической аппаратуры и качество проведения криохирургических операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Korolyuk E., Brazovskii K. Improved system for identifying biological tissue temperature using electrical impedance tomography //MATEC Web of Conferences. – EDP Sciences, 2018. – Vol. 158. – P. 01019.
2. Королюк Е. С., Ханахмедова Г. Б. Повышение эффективности определения степени криовоздействия с помощью импедансной томографии //Инженерия для освоения космоса: сборник научных трудов V Международного молодежного форума, г. Томск, 18-20 апреля 2017 г.— Томск, 2017. – 2017. – С. 84-87.
3. Barber D. C., Brown B. H., Freeston I. L. Imaging spatial distributions of resistivity using applied potential tomography—APT //Information Processing in Medical Imaging. – Springer, Dordrecht, 1984. – P. 446-462.
4. Brown B. H., Seagar A. D. The Sheffield data collection system //Clinical Physics and Physiological Measurement. – 1987. – Vol. 8. – №. 4A. – P. 91.
5. Brown B. H. Electrical impedance tomography (EIT): a review //Journal of medical engineering & technology. – 2003. – Vol. 27. – №. 3. – P. 97-108.
6. Murphy D. et al. Impedance imaging in the newborn //Clinical Physics and Physiological Measurement. – 1987. – Vol. 8. – №. 4A. – P. 131.
7. Brand R. A. Biographical Sketch: Otto Heinrich Warburg, PhD, MD //Clinical Orthopaedics and Related Research®. – 2010. – Vol. 468. – №. 11. – P. 2831-2832.
8. EIT Research Groups – режим доступа: <http://www.eit.org.uk/groups.html> - заглавие с экрана (Дата обращения: 15.11.2018).
9. Пеккер Я.С., Бразовский К.С., Усов В.Н. Электроимпедансная томография. – Томск: НТЛ, 2004. – 192 с.
10. Korolyuk E. S., Brazovskii K. S. A RESEARCH STUDY OF THE DEPENDENCE OF BIOIMPEDANCE SPECTRUM OF BIOLOGICAL TISSUE ON DIFFERENT TEMPERATURE RANGES //МОЛОДЁЖЬ И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. – 2018. – С. 378-379.

РАЗРАБОТКА ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА¹

А.В. Косов, А.В. Матохина

(г. Волгоград, Волгоградский Государственный Технический Университет)

e-mail: kosivmashadez@gmail.com

DEVELOPMENT OF A VISUAL MICROCONTROLLER PROGRAMMING ENVIRONMENT

A.V. Kosov, A.V. Matohina

(Volgograd, Volgograd State Technical University)

e-mail: kosivmashadez1997@gmail.com

Abstract. This article is devoted to the development of the visual microcontroller software environment. Python, which allows you to work with a microcontroller and program it under any conditions. This

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-07-00611А).

site allows children to learn how to draw a code and build on the software from it, thanks to which they will run this code on the disassemble and check the performance of their built code on the microcontroller. The site will be similar to another program, like screatch, but only our site will still show and check the program code and then send it to the microcontroller.

Введение. В век информационных технологий все богатство науки заключено в цифровом формате, как правило, в свободном доступе сети Интернет. Однако большое количество разнообразных источников информации не гарантирует быстрый поиск и адекватность полученных сведений. Бывает так, что нелегко найти простую и интуитивно понятную не подготовленному пользователю среду программирования под микроконтроллеры. В статье предлагается концепция сайт визуальной среды программирования микроконтроллеров, которая позволит интерпретировать код программы на язык Python и Загрузить программу в микроконтроллер.

Идея создания визуальной среды. Комплекс программных средств, используемый программистами для разработки программного обеспечения (ПО), включают в себя:

- текстовый редактор,
- компилятор и/или интерпретатор,
- средства автоматизации сборки,
- отладчик.

Иногда содержит также средства для интеграции с системами управления версиями и разнообразные инструменты для упрощения конструирования графического интерфейса пользователя. Многие современные среды разработки также включают браузер классов, инспектор объектов и диаграмму иерархии классов — для использования при объектно-ориентированной разработке ПО. Интегрированная среда разработки (ИСР) обычно предназначены для нескольких языков программирования. Использование ИСР для разработки программного обеспечения является прямой противоположностью способу, в котором используются несвязанные инструменты, такие как текстовый редактор, компилятор, и т. п. Интегрированные среды разработки созданы для того, чтобы максимизировать производительность программиста благодаря тесно связанным компонентам с простыми пользовательскими интерфейсами. Это позволяет разработчику сделать меньше действий для переключения различных режимов, в отличие от дискретных программ разработки. Однако так как ИСР является сложным программным комплексом, то среда разработки сможет качественно ускорить процесс разработки ПО лишь после специального обучения. Для уменьшения барьера вхождения многие достаточно интерактивны, а для облегчения перехода с одной на другую интерфейс у одного производителя максимально близок, вплоть до использования одной ИСР.

ИСР обычно представляет собой единственную программу, в которой проводится вся разработка. Она, как правило, содержит много функций для создания, изменения, компиляции, развертывания и отладки программного обеспечения. Цель интегрированной среды заключается в том, чтобы объединить различные утилиты в одном модуле, который позволит абстрагироваться от выполнения вспомогательных задач, тем самым позволяя программисту сосредоточиться на решении собственно алгоритмической задачи и избежать потерь времени при выполнении типичных технических действий (например, вызове компилятора). Таким образом, повышается производительность труда разработчика. Также считается, что тесная интеграция задач разработки может далее повысить производительность за счёт возможности введения дополнительных функций на промежуточных этапах работы. Например, ИСР позволяет проанализировать код и тем самым обеспечить мгновенную обратную связь и уведомить о синтаксических ошибках.

Описание концепции разрабатываемого ИСР. Разрабатываемая среда предназначена для учебных целей. Цель заключается в разработке визуальной среды программы мик-

роконтроллера, на котором дети будут изучать язык программирования Python и знакомство с микроконтроллерами. Визуальная среда программирования позволит сделать процесс программирования простым и интуитивно понятным для детей. Среда позволит выполнять следующие функции

- Проведение полного разбора программного кода написанным пользователем.
- Проверка на синтаксическую верность программного кода.
- Загрузка программного кода в микроконтроллер.
- Тестирование программного кода в микроконтроллере.
- выполнять функцию интерпретатора разработанного графического языка на язык Python.
- графический язык программирования будет содержать основные функции для осуществления программирования одноплатного компьютера Raspberry Pi и не менее 40 датчиков и контроллеров.

Графический язык программирования должен быть интуитивно понятен (рис. 1): вложенные циклы структурированы; цвета операций, циклов, функций, генераторов должны отличаться и настраиваться; интерфейс должен содержать окно просмотра итогового, интерпретированного кода на языке Python, размер текста шрифта должен настраиваться.

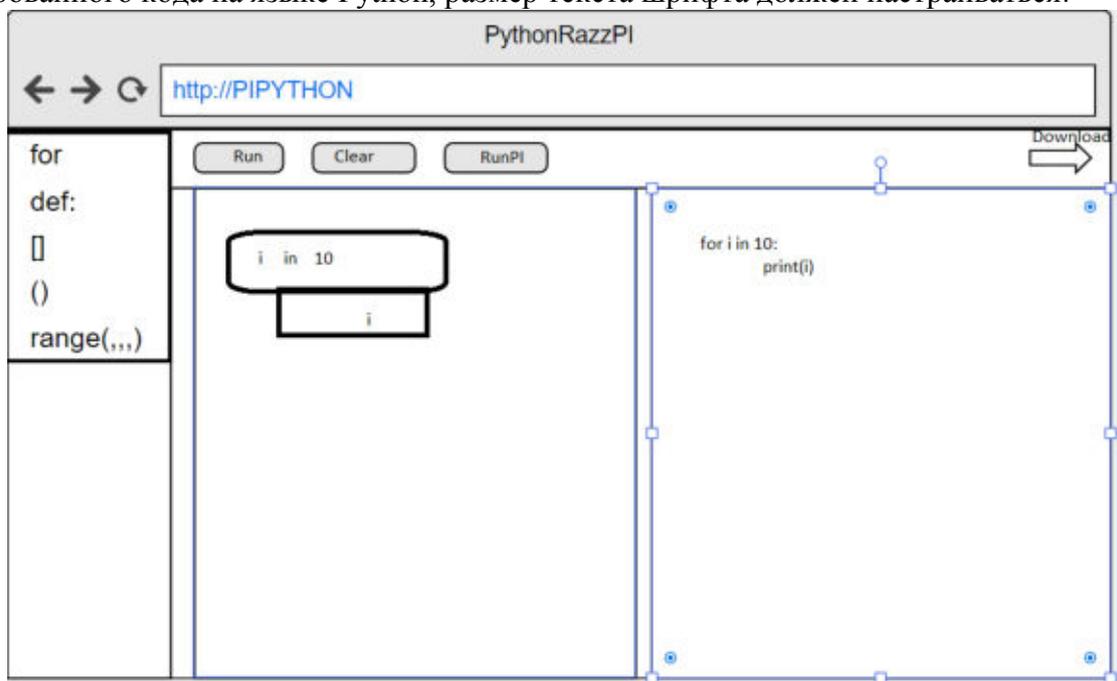


Рис. 1. Интерфейс сайта с примерным программным кодом

Планируется использовать следующие методы для реализации ИРС:

- Метод Exec() обрабатывает программный код на Python.
- Метод scikit-image обрабатывает нарисованный код в виде картинки и переводит в программный код.
- Загрузка и запуск программного кода проводится в методе OS.

Виды аналогичных систем.

На сегодняшний момент существует большое количество визуальных языков программирования. По данным [2] их более 85. Некоторые языки позволяют

Например, ДРАКОН не является самостоятельным языком программирования. Он работает в паре с текстовым языком, например, с JavaScript, Python или C++. Вместе с тексто-

вым языком, ДРАКОН образует гибридный язык: ДРАКОН-JavaScript, ДРАКОН-Python или ДРАКОН-C++.

Программирование на гибридном языке происходит следующим образом:

1. Рисуем ДРАКОН-схему.
2. Внутри икон помещаем небольшие кусочки кода на соответствующем языке программирования.
3. Программа-транслятор преобразует ДРАКОН-схему в текстовый файл с исходным кодом.
4. Этот текстовый файл включается в проект обычным образом.

Генерацию кода из диаграмм на сегодняшний день поддерживают несколько редакторов. Примеры в данной статье сделаны в DRAKON Editor.

В диаграмме ДРАКОН берёт на себя управление потоком выполнения. Поэтому кусочки исходного кода в иконах не должны содержать ключевых слов типа *if, else, switch, case, for, while* и т. п.

Внутри икон должен быть только простой однозначный код: арифметические выражения, присваивания значений, вызовы функций, сравнения. А вот ветвление и циклы реализуются конструкциями языка ДРАКОН.

Также не рекомендуется применять логические выражения: *and, or, not*. Их тоже изображают средствами ДРАКОНа.

Генерация кода происходит следующим образом:

- Из каждой диаграммы создаётся функция.
- Название диаграммы становится названием функции.
- Параметры функции берутся из иконы «Формальные параметры», что расположена справа от названия диаграммы.
- Тело функции генерируется, исходя из структуры диаграммы и содержимого икон.

На рис. 2 представлен пример небольшой диаграммы на гибридном языке ДРАКОН-JavaScript и сгенерированный из неё код на JavaScript:

Прямоугольник с текстом `console.log(cat, dog)` на рис. 1 — это икона «Действие». Сколько кода можно поместить в одну икону «Действие»? Следует стремиться к тому, чтобы в одной иконе содержалась одна мысль. Иногда это одна строка кода, иногда несколько. Сгенерированный код снабжён комментариями, в которых указаны номера икон. Находясь в редакторе, можно быстро перескочить к любой иконе, нажав `Ctrl+I`.

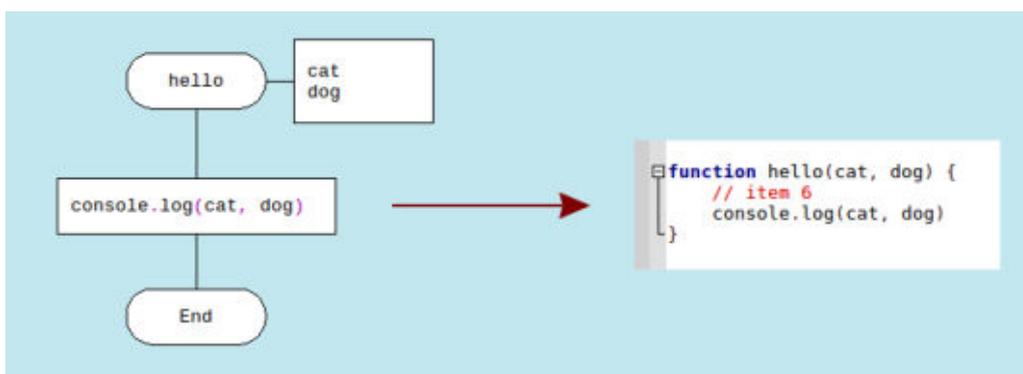


Рис 2. Диаграмма на ДРАКОН-JavaScript и сгенерированный из неё код.

Еще представители визуальных языков программирования Blockly и Scratch — визуальные язык программирования с веб-интерфейсом. Создание программы осуществляется путём соединения блоков.

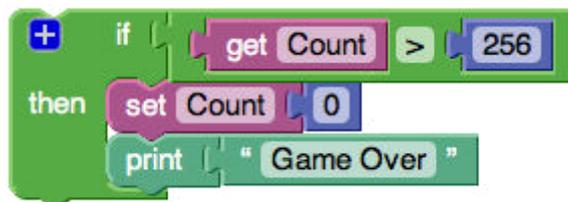


Рис. 3. Пример визуальной структуры Blockly

Blockly позволяет интерпретировать собранный текст программы на язык JavaScript.

Скретч — визуальная событийно-ориентированная среда программирования для обучения школьников младших и средних классов. Название произошло от слова *scratching* — техники, используемой хип-хоп-диджеями, которые крутят виниловые пластинки вперед-назад руками для того, чтобы смешивать музыкальные темы.

Скретч создан как продолжение идей языка Лого и конструктора Лего. Скретч разрабатывается небольшой командой программистов для детей в Массачусетском технологическом институте. Текущая версия 3.0 Beta, выпущена в августе 2018 года.

В 2008 году Скретч был портирован для микроконтроллерного модуля Arduino. Проект носит название S4A.

Программы на Скретче состоят из графических блоков, подписи к которым зависят от выбранного для интерфейса языка. Может быть выбран один из 50 языков интерфейса, включая русский. Для подключения интерфейса на новом языке используются стандартные *gettext*-файлы.

Основными компонентами скретч-программы являются объекты-спрайты. Спрайт состоит из графического представления — набора кадров-костюмов и сценария-скрипта. Для редактирования костюмов спрайтов в скретч встроен графический редактор. Действие Скретч-программы происходит на сцене размером 480×360 (условных) пикселей с центром координат в середине сцены.

Для программирования сценариев в Скретче используется *drag-and-drop*-подход: блоки из палитры блоков перетаскиваются в область скриптов.

По функциональному назначению блоки делятся на 8 групп, принадлежность блока к той или иной группе обозначается его цветом.

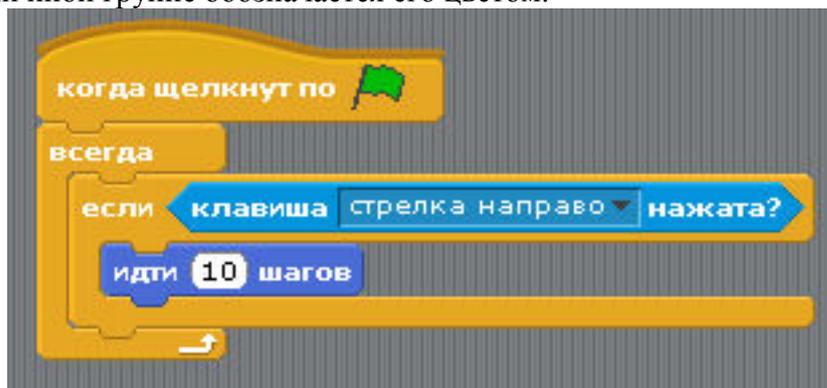


Рис. 4. Пример скретч-кода (выбран русскоязычный интерфейс)

Группа	английское название	Цвет	Примечание
Движение	motion	синий	управляют движением спрайта
Внешность	looks	сиреневый	управляют внешностью спрайта
Звук	sound	розовый	управляют звуком спрайта
Перо	pen	зелёный	используется для черепашьей графики
События	events	жёлто-коричневый	проверка наличия событий, отправка сигналов ко всем спрайтам
Контроль	control	жёлтый	управляющие конструкции, заголовки обработчиков событий
Сенсоры	sensing	голубой	опрос устройств ввода
Операции ^[4]	operators	салатовый	арифметико-логические операции
Переменные	variables	оранжевый	раздел для управления переменными и списками

Рис. 5. –Объекты-спрайты

Для удобства пользователей, большая часть из которых работала с языком Scratch планируется реализовать аналогичные, стандартные решения по визуализации типов блоков.

Заключение.

Существует большое количество языков программирования использующих визуальные среды для построения структур. Подобная концепция позволяет в более упрощенной форме преподнести концепцию структурного, а также объектноориентированного программирования. Особенно остро эта задача стоит при обучении детей младшего и среднего школьного возраста. Обзор показал, что на сегодняшний день разработаны среды для визуального программирования плат Arduino IDE, однако авторам статьи не удалось найти статьи с примерами визуальных сред программирования миникомпьютеров Raspberry PI. Запланированные работы позволят в игровой форме увидеть результат работы программы не только в виде текста интерпретированного на язык Python, но и увидеть результат выполнения программы в виде результатов обработки данных с датчиков и управления устройствами вывода информации и приводами, подключенными к плате.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция современной интегрированной среды разработки приложений [электронный ресурс] <https://www.intuit.ru/studies/courses/13805/1223/lecture/23386?page=22>.
2. Перечень языков визуального программирования [электронный ресурс] <http://bourabai.kz/einf/vl-list.htm>
3. Визуальный язык программирования Google Blockly [электронный ресурс] <https://habr.com/post/145067/>
4. Scratch — язык программирования для детей [электронный ресурс] <https://apptractor.ru/develop/coding/scratch-yazyik-programmirovaniya-dlya-detey.html>
5. Arduino: Программирование без программирования [электронный ресурс] <https://www.drive2.ru/b/2729013/>
6. Современные тенденции визуального программирования/ Осадчая Е.П., Марчук Н.С.// Университетская наука. 2016. № 2. С. 130-132.

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕРНЕТ – БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ КАК ОТВЕТ НА ВЫЗОВЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

М.В. Травина

(г. Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена)

e-mail: margarita-travina@yandex.ru

PEDAGOGICAL SUPPORT OF THE INTERNET - SAFETY OF YOUNG GENERATION AS A RESPONSE TO THE CHALLENGES OF E-LEARNING

M.V.Travina

(Saint-Petersburg, The Herzen State Pedagogical University)

Summary: This article covers such an urgent problem as the Internet safety of young people in the context of informatization of education. The article describes the threats and dangers that affect the younger generation, identifies dangerous aspects of their stay on the Internet, and proposes a number of solutions for the development of information security and the formation of an information culture as a way to protect individuals from the negative impact of the information environment. The terms are disclosed: information security, information culture, information competence, Internet safety of young people. It offers pedagogical support of Internet security in the form of a reminder with the rules that can be recommended to young people for a safe stay on the Internet. The conclusions are made about how the pedagogical provision of Internet safety of young people in the modern conditions of the internationalization of the electronic educational environment will contribute to improving the quality of education.

Key words: e-learning environment, Internet security, information security, Internet security rules, information culture, pedagogical support.

Введение. В современном мире все возрастающее влияние на все стороны социального, экономического, культурного, политического и иного развития оказывает информация. Наиболее восприимчивой к новым веяниям и информационному воздействию является молодежь вследствие своей эмоциональной неустойчивости и стремления познать что-то новое. Осваивая новые информационные веяния, молодые люди оказывают заметное влияние на качественное изменение социальной структуры общества. Повсеместно все чаще в образовании разного уровня используются методы электронного обучения, чему, в т.ч. способствует и распространение Интернет-сетей и улучшение их скоростных характеристик.

Учеными предлагаются различные модели развития научно-исследовательских, учебно-образовательных и промышленно-производственных технологий, сервисов и процессов на основе глобализации сотрудничества и интернет-технологий. [1], [2], [3].

Важная роль в интеграционных образовательных процессах в условиях глобализации отводится молодому поколению, т. к. именно молодежь наиболее открыта к инновациям и новым моделям взаимодействия и развития на основе интернет-технологий. Активно развивается электронная образовательная среда как на локальном уровне, так и на международном уровне.

Основная часть. Интернет в современном мире становится важным фактором влияния на систему ценностей молодежи. Вновь появляющиеся и с высокой скоростью распространяющиеся информационные технологии в современном обществе существенным образом влияют на сознание и поведенческие проявления молодого человека. Его социальное развитие зависит от совокупности факторов, включающих в себя содержательное наполнение информационного пространства общества, набор культурных ценностей и способы их передачи следующим поколениям. Развитие молодого поколения в условиях информационного общества и глобализации предопределяет новые возможности его прогрессирования, но и появление и распространение исходящих от этого общества угроз.

Какие угрозы несут новые интернет — технологии молодому поколению? В связи с

развитием информационного общества, появляется ряд факторов, которые негативно влияют на молодежь. К негативным факторам информационной среды, способные нанести угрозу безопасности личности, сюда следует отнести: доступность и неограниченный объем информации, наличие в Интернет пространстве средств манипуляций сознанием, влияющие на психическое и физиологическое состояние школьников, наличие запрещенных ресурсов. Информационные потоки, существующие и распространяющиеся в настоящее время, могут привести к ряду негативных тенденций в личностном развитии детей и молодежи. Прежде всего, к ним относятся:

- разносторонние отклонения в физическом развитии;
- развитие негативных эмоциональных состояний;
- широкое распространение киберзависимости;
- проблемы, связанные с формированием сексуального поведения;
- формирование поведения, связанного с риском для жизни и опасного для здоровья;
- кибербуллинг (преследование сообщениями, содержащими оскорбления, агрессию, запугивание; хулиганство; социальное бойкотирование с помощью различных интернет-сервисов).

Исходя из вышесказанного информационная культура личности является одной из базовых компетентностей, на формирование которой направлена современная российская система образования, одна из целей образования. [4] С понятием информационной культуры тесно связана информационная безопасность. Информационную безопасность следует понимать, как «состояние защищенности жизненно важных интересов личности, проявляющееся в умении выявлять и идентифицировать угрозы информационного воздействия и умении скомпенсировать негативные эффекты информационного воздействия» [5, с. 184]. Средствами информационного воздействия могут быть литература, искусство, образование, воспитание, личное общение, а также средства массовой коммуникации (в том числе интернет) [5, с. 185]. Таким образом, хотя само понятие «информационная безопасность» не сводится к аспектам связанным, с компьютеризацией, а является более широким, интернет-безопасность является частью информационной компетентности и одной из наиболее актуальных сегодня тем.

Некоторые современные авторы высказывают мысль о необходимости повышения роли интернета в современном школьном образовании. Так, В. М. Спиваковский пишет: «Сорок лет назад писатель Даниил Данин хорошо сказал, что детей нужно знаниями соблазнять. Применительно к сегодняшнему дню это значит увлечь ученика, чтобы он сам захотел «погуглить» в Интернете и полистать Википедию..., например, сколько учебных часов в школьном расписании направлено на то, чтобы соответствовать Google_Yandex, ведь главное теперь — быстрый поиск нужных знаний. В результате получим пропорцию, которую назовём «учёба против жизни» [6]. Однако, на наш взгляд, к идее о расширении компьютеризации в обучения следует относиться с осторожностью. Представляется, что интернет не только приносит пользу, но и являются сильным искушением для учащихся, затягивающим их в виртуальный мир, и надо учить школьников распределять своё время, не только развлекаться, но и получать знания, уметь отличать авторитетные источники от сомнительных. В числе небезопасной интернет-информации проводятся, в частности, следующие виды сайтов: посвящённые какой-либо незаконной деятельности, подвергающие риску конфиденциальность посетителей, с рекламой табака и алкоголя, пропагандирующие насилие и девиантное поведение, содержащие информацию о сектах и террористических организациях, посвящённые продаже запрещённых товаров. Опасность таких ресурсов состоит в возможности нарушения нормального развития ребёнка, неправильного формированию нравственных ценностей, знакомстве с людьми с преступными намерениями, заражении компьютера вредоносными программами [6, с. 27].

Конечно, не вполне верно анализировать влияние Интернета только с позиций критического подхода, так как сетевые ресурсы способствуют процессу обучения, расширяют кру-

гозор пользователей и предоставляют новые возможности коммуникации. Но сегодня уже есть основания утверждать, что Интернет становится настоящим оружием массового поражения, которому вполне под силу «расчеловечить» целое поколение, трансформировав его ценности и идеалы, причем сделать это довольно быстро и практически незаметно [7].

Информационная безопасность понимается как «защищённость информации и поддерживающей инфраструктуры от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, способных нанести ущерб владельцам или пользователям информации и поддерживающей инфраструктуры» [6, с. 12]. Важно отметить, что зачастую молодежь не понимает данную опасность, которую могут встретить в интернете. В этой связи путём развития информационной безопасности является просветительская деятельность [8, с. 185]. Одной из проблем является отсутствие в образовательных учреждениях предметов по медиа-безопасности, часто школьники и студенты даже не понимают этого термина. Знания о медиа-безопасности необходимы в связи с тем, что вредоносные сайты устроены таким образом, что находятся в поисковых системах при безопасных запросах [7]. Представляется, что отказ от вредной информации должен быть осознанным выбором молодежи, сформированным под влиянием просветительской деятельности. Касаемо школьников специалисты предлагают ряд решений проблемы медиа-безопасности: например, посещение определённого перечня безопасных сайтов, интернет-фильтр. Однако все указанные меры не должны быть скрытыми от школьника. Так, психолог Андрей Березников отмечает: «Чтобы запреты не вызвали негативного отклика (особенно когда речь идет о подростках), нужно все ограничения проговаривать в устной беседе с ребенком» [7, с. 120]. Важно отметить, что запрет не является решением проблемы. Так, психологи выделяют три типа школьников, пользующихся интернетом: «ботаники» (интересуются только полезной информацией), «потребители онлайн-контента» (ищут общения, наиболее часто используемые ими ресурсы — это социальные сети и всевозможные чаты), а также «универсалы» (совмещают все виды сетевой активности). Запреты действуют лишь на первую группу, но ей они и не нужны. У остальных же - радикальные меры вызывают противоречие и подрывают доверие к взрослым [9]. В этом отношении неэффективным и неэтичным считается метод программ-шпионов, которые просто позволяют видеть все действия ребёнка в сети [9]. «Ребенок, скорее всего, воспримет это как предательство» [9], — считает психолог Наталья Мелешкова.

До школьника важно донести правила пользования Интернетом, раскрывая особую важность каждого из них, тем самым развивая его информационную культуру. [10] Ниже мы предлагаем памятку, которая может быть рекомендована молодежи для безопасного пребывания в Сети (интернете).

Памятка «Как сделать Интернет безопасным?»

№ 1 БУДЬТЕ БДИТЕЛЬНЫ

Подумайте, прежде чем поделиться информацией

Все, что попало в Сеть или даже в смартфон, может остаться там навсегда. Стереть данные из Сети бывает очень сложно. Если вы особенно сильно переживаете за какую-то информацию, лучше ей не делиться вообще.

№ 2 РАСПОЗНАЙТЕ ЗЛОУМЫШЛЕННИКА

На что надо обратить внимание прежде, чем вступить в диалог с незнакомцем?

- Вы не знакомы с этим человеком в реальной жизни
- Ваш собеседник явно взрослее вас
- У него нет или очень мало друзей в социальной сети
- Собеседник о чем-то просит: сфотографироваться, прислать какие-то данные и т.д.

Даже если в общении он использует какую-то вашу личную информацию, это еще не означает, что ему можно доверять.

№ 3 ХРАНИТЕ ТАЙНЫ

Персональные данные (имя, фамилия, адрес, дата рождения, номера документов) можно вводить только на проверенных сайтах — например, на сайтах банков, государственных

услуг или покупки билетов. И только в том случае, если соединение устанавливается по протоколу https. Слева от адреса сайта должен появиться значок в виде зеленого замка — это означает, что соединение защищено.

Создавая свой профиль в социальных сетях, ограничьте доступ к вашим данным и фото до круга тех людей, которых вы знаете лично и можете им доверять.

№ 4 ВХОДИТЕ ЧЕРЕЗ ЗАЩИЩЕННЫЕ СЕРВИСЫ

Можно использовать входы через соц.сети или почту, но нужно смотреть какие права вы даете стороннему сайту.

Фишинг — способ выманить у человека его данные: логин, название учетной записи и пароль.

№ 5 ПРОВЕРЯЙТЕ ИНФОРМАЦИЮ

Чтобы проверить информацию, которую вы получили в интернете, следуйте следующим рекомендациям:

- поищите еще два-три источника, желательно и на других языках тоже
- найдите первоисточник и задайте себе вопрос: «Можно ли ему доверять?»
- проверьте, есть ли в Сети другие мнения и факты, которые опровергают или подтверждают сказанное.

№ 6 СОБЛЮДАЙТЕ СЕТЕВОЙ ЭТИКЕТ

Существуют правила, актуальные для любых сообществ:

- пишите грамотно
- не будьте навязчивым
- не участвуйте в травле
- не оскорбляйте других
- не игнорируйте вопросы собеседника, кроме явного троллинга или оскорблений
- не позволяйте своим негативным эмоциям выходить из-под контроля
- не привлекайте к себе внимание за счет эпатажа.

Не нужно делать в интернете ничего, чего бы вы не стали бы делать в физическом мире. Разница между виртуальной и реальной действительностью минимальна.

Не менее важным представляется знакомство учащихся с полезными сайтами. Так, многих учащихся могут заинтересовать сайты вузов, в которые они планируют поступать. Сегодня в условиях развития информационных технологий сайты вузов приобретают особое значение. Они становятся таким же источником информации, как дни открытых дверей, или информация, полученная от официальных лиц. Можно смело утверждать, что сегодня сайт — это неотъемлемая часть вуза. Важно отметить, что интернет-безопасность должна была частью образования не только детей, но и родителей. Зачастую родители не знают об опасностях, которые ребёнок может встретить в интернете, не следят за временем и деятельностью детей в сети, не знают о программах родительского контроля и фильтрации. Часто родители считают, что интернет-образованием должна заниматься школа, однако это не так. Каждая семья должна продумать собственную стратегию родительской помощи в интернете, состоящую из следующих элементов: правила и ограничения, личный контроль, использование технических средств защиты, личное активное участие в виртуальной жизни детей, возможно участие в каких-либо деловых играх по развитию информационной культуры и информационной безопасности в Интернете [11].

Заключение. Таким образом, интернет-безопасность молодежи должна занимать важное место, воспитывая личность, не только защищённую от негативной интернет-информации, но и способную делать собственный выбор.

Педагогическое обеспечение интернет-безопасности молодежи в современных условиях интернационализации электронной образовательной среды будет способствовать повышению качества образования и уровня информационной культуры личности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамян Г.В. Инфотелекоммуникационные проблемы, риски и угрозы высокотехнологичных зон, научных парков и инкубаторов в науке и образовании стран БРИКС./Сборник статей в 2 томах. СПб., 2015. С. 663-667
2. Абрамян Г.В. Модели научного сотрудничества и профессионального образования в информационной среде стран Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС)/В сборнике: ИТСиТ-2014. Кемерово, 2014. С. 7-8.
3. Абрамян Г.В. Модели развития научно-исследовательских, учебно-образовательных и промышленно-производственных технологий, сервисов и процессов в России и странах ближнего зарубежья на основе глобализации сотрудничества и интеграции инфотелекоммуникаций./СПб, 2015. С. 668-673.
4. Атаян, А.М. Дидактические основы формирования информационной культуры личности в условиях информатизации общества: автореф. дис.. канд. пед. наук: 13.00.01/А.М. Атаян. Владикавказ, 2001. -23 с.
5. Малых Т. А. Педагогические условия развития информационной безопасности младшего школьника.: автореф.дисс... канд. пед. наук: 13.00.01. / Малых Татьяна Александровна. — Иркутск: 2007.
6. Мельников В.П. Информационная безопасность и защита информации: учеб.пособие для студентов высших учебных заведений; 3-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 336 с.
7. Обухович В. В. Интернет-безопасность в контексте системы среднего образования // Педагогика Высшей школы. Научный журнал. Спецвыпуск. Сборник материалов научно-практической конференции с международным участием «Современное образование в области безопасности жизнедеятельности: теория, методика и практика». — 2015. — № 3.1 (3.1). — С. 120–121.
8. Обухович В. В. Проблемы модернизации современного гуманитарного образования // Модернизация общего образования: проблемы самоопределения ученика в современном образовательном процессе. Сборник научных статей / Ред. совет: Тряпицына А. П., Примчук Н. В., Сеницына А. И. — СПб.: Свое издательство, 2016. — С. 184–187.
9. Детский совет «за» безопасный интернет [Электронный ресурс]. Официальный сайт Уполномоченного по правам ребенка в Санкт-Петербурге. URL: <http://spbdeti.org/id2132> (дата обращения: 18.10.2015)
10. Атаян А.М. Информационная культура личности как условие существования и развития в информационном обществе/А.М. Атаян//В сборнике: Интернет. Общество. Личность: ИОЛ-2000: Новые информационно-педагогические технологии. Вторая международная конференция: Тезисы докладов. -Институт "Открытое общество". -2000.-С. 11.
11. Алборова С.З., Атаян А.М. Компьютерные деловые игры как средство развития информационной культуры.// В сборнике: Информационные технологии в образовании (ИТО'2001) Материалы XI Международной конференции. 2001. С. 5-6.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ. ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ В ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБКИХ МЕТОДОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ

З.А. Бахвалова, Д.А. Наумов, С.Е. Погребняк
(г. Иркутск, Иркутский национальный исследовательский технический университет)
E-mail: zinand@inbox.ru, naumov.da@underme.ru, sofyan_pp@mail.ru

PROJECT-BASED LEARNING IN IT-SPECIALTIES USING AGILE-METHODS

Z.A.Bakhvalova., D.A.Naumov, S.E.Pogrebnyak
(Irkutsk, Irkutsk National Research Technical University)
E-mail: zinand@inbox.ru, naumov.da@underme.ru, sofyan_pp@mail.ru

Abstract. The purpose of the article is to give the reader some information on advantages of project-based learning in IT-specialties using agile-methods compared with classical organization of learning process. The article describes the organization of learning process using project-based and agile-based learning technologies.

Keywords: learning process, learning in IT-specialties, project-based learning, agile-based learning, agile-methods.

Переход российской системы образования к современным образовательным стандартам, в первую очередь, требует пересмотра самого подхода к процессу обучения: обучающиеся должны овладевать не только теоретическим материалом, но и уметь успешно применять полученные знания в реальных условиях. Существует множество педагогических технологий, разработанных для осуществления этих требований, особое место среди которых занимает проектное обучение - способ организации деятельности обучающихся, в ходе которого требования к применению навыков практической деятельности предъявляются не преподавателем, а выбираются студентом самостоятельно под руководством преподавателя и применяются для решения существующей задачи. Проектное обучение сочетает в себе все самое необходимое для приобретения и усвоения обучающимися навыков практической деятельности. Являясь творческим по своей сути, оно направлено на развитие навыков поиска и анализа информации, способностей находить и принимать не только правильные, но и эффективные решения в той или иной ситуации [1]. Особой чертой проектного обучения является кооперативный характер выполнения заданий, однако за каждым обучающимся закрепляется определенная роль, что позволяет развить у обучающегося как навыки самостоятельной деятельности, так и навыки работы в коллективе. В виду специфики деятельности, IT-направления обучения хорошо подходят для внедрения в их образовательную программу проектного обучения.

В данной статье рассматривается применение проектного метода в рамках дисциплины "Технологии разработки программных комплексов", которая направлена на обучение студентов технологиям и методологиям групповой разработки программных продуктов. с использованием так называемых гибких методологий разработки программного обеспечения. Процесс проектного обучения был построен с учетом принципов гибких методологий.

Основным принципом таких методологий является активное взаимодействие участников проекта [2], в данном случае оно происходит через систему управления проектами. При следовании этим методологиям считается, что полученный результат важнее документации, что положительно сказывается на формировании навыков практической деятельности у обучающихся.

Минимальным элементом разработки в гибких методологиях является задача - некоторая проблема при разработке проекта, которую требуется решить, чтобы перейти к следу-

ющему этапу разработки. Задачи могут принадлежать к разным процессам разработки, начиная от анализа требований и описательного моделирования, заканчивая тестированием. Этот подход позволяет заменить проектным обучением выполнение студентами лабораторных работ, а также повторить и закрепить навыки обучающихся, приобретенные в ходе изучения других дисциплин.

Задачи создавались путем декомпозиции требований к выполнению проекта на более мелкие проблемы и распределялись между участниками проекта руководителем проекта с учетом их пожеланий и умений. В роли руководителя проекта может выступать как сам преподаватель дисциплины, так и назначенный им на эту роль студент. Предполагалось, что на начальных этапах разработки проекта каждый участник должен попробовать себя в разных ролях, чтобы в дальнейшем выбрать одну или несколько интересных ему, однако, уже имеющий опыт участник проекта мог выбрать свою роль изначально. Такой подход позволил выявить предрасположенности студентов к выполнению определенных процессов в разработке программного обеспечения и предоставить им возможности для совершенствования соответствующих навыков.

В системе управления проектами задача была представлена в виде виртуальной карточки с названием и описанием проблемы, а также указанием исполнителя и принадлежности к определенному процессу разработки. Предполагалось, что задача может находиться на одной из нескольких стадий выполнения, что позволяло преподавателю отслеживать прогресс выполнения не только всего проекта, но и каждой отдельной задачи, чего в рамках классического подхода с выполнением лабораторных работ удается добиться далеко не всегда. В данном случае было выделено пять стадий выполнения задачи:

- открыто: задача создана, исполнитель назначен;
- в разработке: исполнитель приступил к выполнению задачи;
- ревью: участвующие в проекте обучающиеся высказывают свои замечания по выполнению работы;
- согласование: стадия, на которой результаты выполнения задачи проверяет преподаватель, в решение задачи вносятся поправки;
- готово: задача выполнена и принята преподавателем.

Отличительной чертой проектного обучения с использованием гибких методологий является вышеназванная стадия ревью. Её наличие и обязательность позволили не только найти более эффективные пути решения задач, но и расширить кругозор остальных участников проекта о данном процессе разработки, так как, чтобы высказать замечания, студенту сначала нужно самому ознакомиться с использованными в процессе выполнения задачи методами и инструментами. Стоит заметить, что замечания не обязательно связаны с недостатками результата выполнения задачи, это могут быть и вопросы с целью прояснения неочевидных моментов. Если в группе проекта преобладают студенты без практического опыта, то для их обучения может быть использован следующий подход: в качестве исполнителя задачи назначается более опытный участник проекта, а остальные участники на стадии ревью оставляют свои замечания, ориентируясь на то, как эту задачу решили бы они. Исполнитель задачи в этом случае должен развернуто аргументировать выбор подхода к решению задачи, тем самым он дает остальным обучающимся представления об эффективном способе решения подобного рода задач. Помимо обучающих целей, практика использования ревью позволяет держать всю группу в курсе изменений, происходящих в ходе реализации проекта.

Сам процесс ревью и другого внутригруппового взаимодействия происходит путем системы обмена сообщениями, встроенной в систему управления проектами. Для каждой задачи системой управления проектами предоставляется свой "диалог". Таким образом, каждое мнение по особенностям выполнения конкретной задачи автоматически документируется, и задача постепенно обретает свой контекст в виде централизованно хранимой и доступной информации о ходе её выполнения, мнениях участников проекта, принятых решениях и

замечаниях к результату. Польза такого подхода к взаимодействию заключается в оперативности, возможности получения быстрой обратной связи от остальных участников проекта и преподавателя. Польза образуемого вокруг задачи контекста рассматривается как с точки зрения удобства осуществления проверки и оценки качества выполнения задачи, так и с точки зрения использования накопленной информации как некоторой базы знаний о деятельности в рамках определенного процесса разработки программного обеспечения.

Другим важным и обязательным процессом при выполнении проекта по гибкой методологии является ретроспектива или оценочно-рефлексивный этап. Этот процесс должен быть строго определен и выполняться с периодичностью от одной до четырех недель. Во время его выполнения участниками проекта производилась:

- оценка организации взаимодействий между участниками проекта;
- анализ результатов выполнения задач;
- оценка качества выполнения проекта;
- оценка вовлеченности каждого участника проекта в его выполнение.

Важность этого этапа с точки зрения образовательного процесса заключается в том, что в ходе его выполнения происходит обмен опытом между студентами, а также формируется обратная связь касательно организации и предоставления преподавателем и образовательным учреждением возможностей для успешного выполнения проекта.

В виду этого подход к организации взаимодействия обучающихся и список используемых технологий приобретают свойство адаптивности и корректируются прямо в ходе выполнения проекта, что также отвечает требованиям современных образовательных стандартов, где немаловажное место занимает учет личностных особенностей и потребностей студентов.

Реализация этапа ретроспективы осуществляется написанием участниками проекта небольших рефлексивных эссе или проведения рефлексивных семинаров, в рамках выделенных на освоение дисциплины аудиторных часов.

Критериями оценки успеваемости студента при использовании данного подхода к организации образовательного процесса выступают:

- грамотная оценка и соблюдение сроков выполнения задач обучающимся;
- соблюдение обучающимся принятых стандартов;
- степень вовлеченности обучающегося в проект, степень его взаимодействия с остальными участниками проекта и степень ответственности за общее дело;
- обеспечение обучающимся требуемого качества выполнения задач с минимизацией затрат и рисков;
- способность обучающегося к анализу недостатков результатов решения задач и предотвращение их в будущем.

Такой подход к обучению с использованием соответствующих программных комплексов (в частности систем управления проектами) позволяет собрать объективную информацию о реальных трудозатратах студента при выполнении задач:

- системы управления проектами предоставляют возможность оценить теоретическое время выполнения задачи, чтобы впоследствии сравнить его с реальным сроком выполнения задачи. Это может быть полезным как для оценки успеваемости и уровня базовых знаний студента, так и для обнаружения проблемных "узких" мест в организации процесса выполнения проекта;

- степень вовлеченности обучающегося в проект может быть измерена количеством и сложностью успешно выполненных им задач; степенью участия в ревью результатов, полученных другими участниками проекта; участием и активностью в процессе ретроспективы. Так как все вышеперечисленные действия фиксируются в системе управления проектами,

впоследствии возможно вывести некоторую численную метрику вовлеченности обучающегося в проект;

– обеспечение обучающимся требуемого качества выполнения задач может оцениваться через количество выполненных им задач по отношению к количеству задач, на которые он назначен исполнителем, а также количеством незакрытых обсуждений результатов выполнения задач в системе контроля версий.

Таким образом, организация образовательного процесса в форме проектного обучения с использованием гибких методологий позволяет студенту приобрести больше практических навыков, чем это возможно при классическом подходе с выполнением лабораторных работ и учебных заданий. Это положительно сказывается на формировании обучающегося как профессионала в своей сфере деятельности. Более того, такие студенты после окончания учебного заведения оказываются более подготовленными к работе в реальных условиях с реально существующими проблемами. Кооперативный характер выполнения задач формирует у студента не только личную, но и коллективную ответственность.

С точки зрения преподавателя этот подход ценен тем, что, принимая участие в подобных проектах, преподаватель сам оказывается вовлечен в процесс саморазвития. Кроме того, выбор технологий, используемых при реализации проекта, остается за студентами, что побуждает преподавателя изучать новые современные технологии. Образовательный процесс не останавливается на конкретном наборе технологий, а динамически адаптируется под современные требования. Такой подход к профессиональной деятельности преподавателя способствует повышению качества предоставляемого учебным заведением образования и предоставляет площадку для создания развивающей среды обучающимся.

Все вышеперечисленные факты позволяет подготавливать грамотных специалистов, соответствующих требованиям современного рынка труда, что является первостепенной задачей, стоящей перед образовательным учреждением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рыбина И.Р., Попова И.Ю. Проектное обучение как элемент организации учебной деятельности в контексте современного образования // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2014. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnoe-obuchenie-kak-element-organizatsii-uchebnoy-deyatelnosti-v-kontekste-sovremennogo-obrazovaniya> (дата обращения: 25.11.2018).

2. Основопологающие принципы Agile манифеста [электронный ресурс] URL: <https://agilemanifesto.org/iso/ru/principles.html> дата обращения: 25.11.18

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И АНИМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ 7- ЫХ КЛАССОВ ПО БИОЛОГИИ

Т.А.Богачёва

(г. Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена)

e-mail: bogacheva-2000@inbox.ru

INFORMATION RESOURCES AND ANIMATION MODELS FOR TEACHING SCHOOLCHILDREN OF THE 7TH CLASSES IN BIOLOGY

T.A.Bogacheva

(Saint-Petersburg, The Herzen State Pedagogical University of Russia)

Abstract. The article discusses Russian informational and educational methods, resources and animated models for teaching biology to seventh grade students. Using the methods, animated models and infor-

mation resources of biological education of seventh grade students discussed in the article will allow students to conduct parallel training and / or continue research in other EEC countries, as well as participate in joint biological projects and school research.

Key words: information technologies, information resources, animation models, 7th grade schoolchildren, biology, research.

В условиях обострения экологических проблем, интенсивного развития генетики, биологии и медицины российским школьникам и их учителям сложно учитывать и отражать в содержании обучения актуальные достижения предметных наук, между тем все более актуальным становится идентификация экологических и биологических процессов, понимание их механизмов и сущности. По нашему мнению, одной из причин является сложность применения традиционных подходов при изучении актуальных тем экологии и биологии, в связи с отсутствием достаточного эффективного познавательного и иллюстративного материала, и, как следствие, у школьников формируется низкий познавательный интерес к биологии. [1] [2] Например, традиционные учебники и учебные пособия, рекомендуемые школьникам 7-го класса по биологии, содержат достаточную информацию по темам и разделам предмета, но значительной проблемой является неадаптированность учебной информации к особенностям восприятия школьников 7-го класса, особенно в школах удаленных регионов, где отсутствуют или ограничены возможности использования компьютерных систем и информационных технологий [3] открытого [4] и электронного обучения [5] [6]. По нашему мнению, учебный процесс будет продуктивнее, если учебный материал по биологии будет представлен в виде дистанционных анимаций, поддержанных региональными чат-ботами [7] и информационными ресурсами [8] с телекоммуникационным доступом [9] [10], раскрывающей все тонкости и механизмы экологических и биологических процессов. С целью привлечения школьников 7-го класса к биологии, повышения уровня их успеваемости, более углубленного рассмотрения основных тем в биологии, в нашем исследовании проводилось изучение опыта обучения биологии, в частности по теме «Модели жизненных циклов круглых и плоских червей» в РФ с целью его популяризации и распространения. Для этого мы провели анализ российских информационно-образовательных методик, ресурсов и анимационных моделей по следующим критериям: «Название ресурса», «Адрес ресурса», «Типы и названия информационных моделей жизненных циклов», «Общее количество информационных моделей/количество информационных моделей по теме «Жизненные циклы круглых и плоских червей»».

Результаты исследования (представлены в таблице 1) показали, что в российском процессе обучения биологии широко применяются различные информационные и дистанционные технологии [11] [12]: презентации, обучающие видео, электронные тесты. Например, в школах г. Москвы (<http://paramitacenter.ru/node/151>) для освоения теоретических сведений [13] [14] [15] [16] используют учебные презентации, видеоролики по ключевым разделам биологии школьной программы: «Молекулярная биология», «Цитология», «Генетика и селекция», «Анатомия человека», «Зоология», «Ботаника», «Экология», «Эволюция».

Российские информационно-образовательные ресурсы и анимационные модели (таблица 1)

Ресурс №1 Бишкола г. Тюмень, Количество моделей 7 из 36, сайт - <http://xn----9sbjmbtkdb5c9hyam.xn--p1ai/dir/zoologija/3-2>

Модели и темы: 1) Внутреннее строение аскариды, 2) Паразитические круглые черви, 3) Жизненный цикл бычьего цепня(инф), 4) Цикл развития печеночного сосальщика(pl), 5) Жизненный цикл человеческой аскариды(pl), 6) Разнообразие плоских червей 7) Жизненный цикл печеночного сосальщика.

<p>Ресурс №2 Сайт учителя биологии и географии Лотоцкой Е.Г., Количество моделей 6 из 189, http://lotoskay.ucoz.ru/load/flesh_animacii/geografija/38 Модели и темы: 1) Жизненный цикл печеночного сосальщика (тренажер), 2) Жизненный цикл человеческой аскариды, 3) Паразитические круглые черви (тренажер)*2, 4) Тип плоские черви (тренажер), 5) Цикл развития печеночного сосальщика</p>
<p>Ресурс №3 Biologys.ru: материалы к уроками биологии, ВНО (ЗНО), дидактические материалы, календарное планирование. Количество моделей 611, сайт - https://biologys.ru/topics/flash-%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8/flash-zoologiya/ Модели и темы: 1) Жизненный цикл печеночного сосальщика, 2) Жизненный цикл человеческой аскариды, 3) Паразитические круглые черви, 4) Тип плоские черви, 5) Цикл развития печеночного сосальщика</p>

Далее, на основании проведенного анализа и полученных данных, мы проанализировали ресурсы и распределили их по темам, в соответствии с темами согласно рабочей программе ФГОС РФ по биологии для 7-го класса (<https://multiurok.ru/files/rabochaia-programma-po-biologhii-7-klass-fgos-9.html>)

«Рабочая программа по биологии 7 класс в соответствии с ФГОС» (табл.2)

<p>Разделы, Количество часов – 1, Лабораторные - Программы - , Ресурс №3 Введение. (История изучения животных. Методы изучения животных. Наука зоология. Сходство и различия растений и животных. Систематика животных.)</p>
<p>Разделы, Количество часов – 1, Лабораторная - «Наблюдение многообразия водных одноклеточных животных» Программы - , Ресурс №3 - Flash-Простейшие (12) https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-zoologiya/flash-prostejshie/ Многообразие животных. Простейшие (Простейшие. Многообразие, среда и места обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека. Колониальные организмы.)</p>
<p>Разделы, Количество часов – 10, Лабораторная - «Внешнее строение дождевого червя». Программы - , Ресурс №3 - - Flash-Губки. Кишечнополостные (10) https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-zoologiya/flash-gubki-kishechnopolostnye/, Flash-Моллюски (3), https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-zoologiya/flash-molyuski/, Flash-Черви (15) https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-zoologiya/flash-chervi/ Flash-Паукообразные (5), https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-zoologiya/flash-paukoobraznye/ Flash-Насекомые (7), https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-zoologiya/flash-nasekomye/ Многоклеточные организмы. Беспозвоночные (Тип губки, многообразие среда обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение о природе и жизни человека. Тип кишечнополостные. Демонстрация микропрепаратов кишечнополостных. Тип плоские черви. Тип круглые черви. Тип кольчатые черви. Тип моллюски. Тип иглокожие. Демонстрация таблиц и рисунков. Тип членистоногие. Класс ракообразные. Класс паукообразные. Класс насекомые)</p>
<p>Разделы, Количество часов – 10, Лабораторная - «Строения птиц». Программы - , Ресурс №3 - - Flash-Рыбы (9), https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-zoologiya/flash-ryby/, Flash-Земноводные (9), https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-zoologiya/flash-zemnovodnye/, Flash-Птицы (17), https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-zoologiya/flash-pticy/, Flash-Млекопитающие (24), https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-zoologiya/flash-mlekoopitayushhie/, Flash-Рептилии (9), https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-zoologiya/flash-reptilii/,</p>

<p>Многоклеточные организмы. Хордовые (Тип хордовые. Класс ланцетники. Надкласс рыбы. Класс земноводные. Класс пресмыкающиеся. Класс птицы. Класс млекопитающие)</p>
<p>Разделы, Количество часов – 7, Лабораторная - . Программы - , Ресурс №3 - - Видео – Анатомия (222), https://biologys.ru/topics/видеофайлы/anatomiya/, Видео – Анализаторы (16) https://biologys.ru/topics/видеофайлы/anatomiya/video-analizatory/, Видео – Высшая нервная деятельность (21), https://biologys.ru/topics/видеофайлы/anatomiya/video-vyssshaya-nervnaya-deyatelnost/, Видео – Дыхание (14), https://biologys.ru/topics/видеофайлы/anatomiya/video-dyxanie/, Видео – Кожа (12), https://biologys.ru/topics/видеофайлы/anatomiya/video-kozha/, Видео – Кровь. Кровообращение (37), https://biologys.ru/topics/видеофайлы/anatomiya/video-kozha/, Видео – Пищеварение (43), https://biologys.ru/topics/видеофайлы/anatomiya/video-pishhevarenie/, Видео – Размножение (34), https://biologys.ru/topics/видеофайлы/anatomiya/video-razmnozhenie/, Видео – Регуляция функций (18), https://biologys.ru/topics/видеофайлы/anatomiya/video-regulyaciya-funkcij/, Видео – Скелет и мышцы (16), https://biologys.ru/topics/видеофайлы/anatomiya/video-skelet-i-myshcy/, Видео – Эволюция человека (8), https://biologys.ru/topics/видеофайлы/anatomiya/video-evolyuciya-cheloveka/, Выделение (3), https://biologys.ru/topics/видеофайлы/anatomiya/vydelenie/ Эволюция строения и функций органов и их систем. Индивидуальное развитие. (Покровы тела. Опорно-двигательная система и способы передвижения. Полости тела. Органы дыхания, пищеварения, выделения, кровообращения. Кровь. Обмен веществ и энергии. Способы размножения. Органы чувств, нервная система, инстинкт, рефлекс. Регуляция деятельности организма. Демонстрация скелетов, моделей, муляжей.)</p>
<p>Разделы, Количество часов – 2, Лабораторная - . Программы - , Ресурс №3 - - Flash-основы учения о эволюции (35), https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-obshhaya-biologiya/flash-osnovy-ucheniya-o-evolyucii/ Развитие и закономерности размещения животных на Земле. (Доказательства эволюции: сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические. Ч. Дарвин о причинах эволюции животного мира. Усложнение строения животных и разнообразие видов как результат эволюции. Ареал. Зоогеографические области. Закономерности размещения. Миграции. Фенологические наблюдения за весенними явлениями в жизни животных. Демонстрация палеонтологических наблюдений эволюции. Способы размножения. Оплодотворение. Развитие с превращением и без превращения. Периодизация и продолжительность жизни.)</p>
<p>Разделы, Количество часов – 2, Лабораторная - . Программы - , Ресурс №3 - - Flash-Биосфера (9) https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-obshhaya-biologiya/flash-biosfera/, Flash-Экология (27), https://biologys.ru/topics/flash-анимации/flash-obshhaya-biologiya/flash-ekologiya/ Биоценозы. (Естественные и искусственные биоценозы. Факторы среды и их влияние на биоценоз. Цепи питания, поток энергии. Взаимосвязь компонентов биоценоза и их приспособленность друг к другу.)</p>
<p>Разделы, Количество часов – 2, Лабораторная - . Программы - , Ресурс №3 – Животный мир и хозяйственная деятельность человека. (Воздействие человека и его деятельности на животных. Промыслы. Одомашнивание. Разведение. Основы содержания и селекции сельскохозяйственных животных. Законы об охране животного мира. Система мониторинга. Рациональное использование животных.)</p>

По нашему мнению, ресурсы и анимационные модели, приведённые в таблице 2 можно использовать как при проведении инвариантных лабораторных работ по биологии,

например в 6-7 –х классах, так и в рамках вариативных занятий, с учетом особенностей региональных учебных модулей и программ. Это позволит обеспечить большую наглядность представления материала и максимально доступно излагать и представлять актуальное содержание дисциплины.

В процессе нашего исследования была разработана инвариантная часть перечня лабораторных работ по биологии 7-ого класса для российских школ: 1) Знакомство с многообразием водных простейших, 2) Знакомство с многообразием круглых червей, 3) Внешнее строение дождевого червя, 4) Особенности строения и жизни моллюсков, 5) Знакомство с ракообразными, 6) Изучение представителей отряда насекомых, 7) Внешнее строение и передвижение рыб, 8) Изучение внешнего строения птиц, 9) Изучение особенностей покровов тела, 10) Изучение способов передвижения животных, 11) Изучение способов дыхания животных, 12) Изучение ответной реакции животных на раздражения, 13) Изучение органов чувств животных, 14) Определение возраста животных.

По нашему мнению, использование данных информационно-образовательных ресурсов, анимационных моделей и инвариантных лабораторных работ позволит школьникам 7-ого в дальнейшем продолжать свое обучение в других регионах России (специализированных школах, естественно-научных лицеях и вузах стран Евразийского союза, участвовать в партнерских научных школьных и вузовских [17] биологических и экологических исследованиях. [18] [19]).

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамян Г.В. Проблемы гуманизации естественно-научного образования / Г.В. Абрамян, И.Ю. Алексашина, С.В. Алексеев, А.Н. Загорский, С.Л. Ильин // АПН СССР, НИИ НОВ. Ленинград, 1991

2. Щукина Э.С., Абрамян Г.В. Проблемы развития и перспективы использования технологий электронного обучения в школе на уроках экологии и биологии / Э.С. Щукина, Г.В. Абрамян // Информационные технологии в экологии. 2018. С. 197-201

3. Атаян А.М., Гагоева А.М. Основы информационных технологий. Учебное пособие / А.М. Атаян, А.М.Гагоева - Владикавказ – 2011

4. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. Переходные и стационарные алгоритмы обеспечения континуальной квазиустойчивости системы непрерывного образования в условиях бинарно-открытого информационного пространства и связей на основе механизмов откатов / Г.В. Абрамян, Г.Р. Катасонова // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-26. С. 5884-5890

5. Абрамян Г.В. Риски и потенциальные угрозы компьютерных систем и технологий электронного обучения на платформе Windows научно-образовательной среды российской федерации / Г.В. Абрамян / Региональная информатика и информационная безопасность. 2015. С. 414-416

6. Абрамян Г.В. Системы и технологии электронного обучения как потенциальные объекты риска информационно-образовательной среды вузов и школ Российской Федерации / Г.В. Абрамян // Электронное обучение в вузе и школе. РГПУ им. А. И. Герцена. 2014. С. 17-20

7. Прокофьева Е.С., Абрамян Г.В. История развития, структура, функции и особенности использования чат-ботов в преподавании экологии и биологии / Е.С. Прокофьева, Г.В. Абрамян / Информационные технологии в экологии. 2018. С. 191-194

8. Чиликина Е.И., Абрамян Г.В. Модель веб-технологии как интегратора информационных ресурсов в области образовательно-культурного воспитания школьников 5-9 классов / Е.И. Чиликина, Г.В. Абрамян / Современная наука: проблемы и пути их решения; Кузбасский ГТУ имени Т.Ф. Горбачева. 2015. С. 320-322

9. Абрамян Г.В. Инфотелекоммуникационные проблемы, риски и угрозы высокотехнологичных зон, научных парков и инкубаторов в науке и образовании стран

БРИКС / Г.В. Абрамян / Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. 2015. С. 663-667

10. Абрамян Г.В. Технологии дистанционного обучения с использованием телекоммуникаций / Г.В. Абрамян / Информатика - исследования и инновации. РГПУ им. А. И. Герцена. СПб., 1998. С. 91-95

11. Абрамян Г.В. Дистанционные технологии в образовании / Г.В. Абрамян / ЛГОУ им. А.С. Пушкина. Санкт-Петербург, 2000

12. Абрамян Г.В. Организация средств обратной связи на основе использования глобальных компьютерных телекоммуникационных инфраструктур в регионе / Г.В. Абрамян / Информатика - современное состояние и перспективы развития. ЛГОУ. 1998. С. 22-23

13. Абрамян Г.В. Модели и технологии оптимизации телекоммуникаций в науке и образовании северо-западного региона на основе использования SAAS/SOD облачных сервисов / Г.В. Абрамян // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии. 2015. С. 27

14. Абрамян Г.В. Модели развития научно-исследовательских, учебно-образовательных и промышленно-производственных технологий, сервисов и процессов в России и странах ближнего зарубежья на основе глобализации сотрудничества и интеграции инфотелекоммуникаций / Г.В. Абрамян // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. Санкт-Петербург, -2015. -С. 668-673

15. Абрамян Г.В., Рысков С.А. Проект интеллектуальной информационной системы образовательных сервисов и услуг северо-западного региона / Г.В. Абрамян, С.А. Рысков / Восемнадцатая всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. 2016. С. 1390-1392

16. Шагай М.А., Абрамян Г.В. Современные тенденции и особенности управления качеством обучения в системе среднего образования ленинградской области в информационной среде / М.А. Шагай, Г.В. Абрамян / Информационно-телекоммуникационные системы и технологии. 2015. С. 125

17. Абрамян Г.В. Нормативно-правовая, инновационноисследовательская и ресурсно-технологическая модели совместной деятельности вуза с учреждениями региона в информационной среде / Г.В. Абрамян // Информатика: проблемы, методология, технологии. Под редакцией Крыловецкого А.А.. 2016. С. 20-25

18. Атаян А.М., Казарян М.Л., Кцоева Ж.Н. Методы оптимальных решений / А.М. Атаян, М.Л. Казарян, Ж.Н. Кцоева // Учебное пособие. - Владикавказ. – 2013

19. Катасонова Г.Р., Абрамян Г.В. Современные подходы и информационные технологии моделирования управления образовательными процессами / Г.Р. Катасонова, Г.В. Абрамян / Региональная информатика "РИ-2012". 2012. С. 238-239

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

А.К. Болвако

(г. Минск, Белорусский государственный технологический университет)

e-mail: bolvako@belstu.by

DIGITAL TRANSFORMATION IN CHEMICAL-TECHNOLOGICAL EDUCATION

A.K. Bolvako

(Minsk, Belarusian State Technological University)

Abstract. The possible elements of the digital transformation of higher education are considered. The prospects for use of gamification, virtual and augmented reality, etc. for training students of technological

specialties were reviewed. The most important effects received from digital transformation of education have been discussed.

Key words: Higher education, digital transformation, educational environment, information technology

Определение основных направлений и принципов устойчивого развития высшего образования является одной из важнейших задач, стоящих перед университетами. Требования, предъявляемые к выпускнику технологического университета в современных условиях, обуславливают необходимость постоянного содержательного обновления технологий, форм и методов образовательной деятельности. Одним из наиболее актуальных направлений развития высшего технологического образования является его цифровая трансформация.

Реализация комплекса мер по своевременному внедрению элементов цифровой трансформации образования в практическую деятельность университета позволит создавать востребованный обществом инновационный образовательный продукт, создает условия для развития национального интеллектуального, мировоззренческого и культурного наследия, а также способствует укреплению авторитета, рейтинга и конкурентоспособности университета на внутреннем и внешнем рынках образовательных услуг.

Традиционное технологическое образование характеризуется значительным консерватизмом и обновляется, как правило, по мере совершенствования технологий в соответствующих отраслях экономики. Это отражается в формировании учебно-планирующей документации и содержании учебных дисциплин. Однако для эффективной деятельности учреждений высшего образования необходимо внедрять механизмы их опережающего развития.

Цифровая трансформация высшего технологического образования может включать различные элементы, в той или иной степени задействованные на различных этапах образовательной траектории обучающихся. С целью достижения наибольшего эффекта от внедрения конкретных решений целесообразно в первую очередь осуществлять мероприятия, направленные на проектирование учебных пространств, учитывающих современный уровень форм и методов обучения. При этом на всех этапах цифровой трансформации необходимо четкое формулирование целей и задач модернизации образовательного процесса, а также оценка количественных критериев, позволяющих проанализировать эффективность внедряемых технологий.

Технологии дополненной, виртуальной и смешанной реальности позволяют формировать глубокое представление об изучаемых объектах как по естественнонаучным дисциплинам, так и при освоении образовательных программ специализации. Сложность, временные затраты и относительно высокая стоимость разработки и сопровождения соответствующих средств виртуальной реальности компенсируется высокой степенью вовлечения обучаемых в процессе их применения. В ряде случаев подобные решения являются наиболее привлекательными и перспективными, например, при подготовке специалистов в области ядерной энергетики, химических производств и т.п., так как позволяют обеспечить высокую степень реалистичности объектов соответствующей инфраструктуры, механизмов взаимодействия со сложным (а зачастую и уникальным) технологическим оборудованием. Привлечение средств виртуальной реальности позволяет реализовать процесс обучения без угрозы нарушения режимов работы оборудования, использовать элементы научно-исследовательской работы и совершенствования познавательной активности, а также сохранить жизнь и здоровье пользователей на этапе изучения сложных и опасных объектов. Разумеется, на этапе создания подобных решений необходимо взаимодействие между разработчиками программного обеспечения и специалистами в соответствующей области знаний, в противном случае получаемые модели могут явиться либо недостоверными и недопустимо упрощенными, либо перегруженными деталями, не несущих значительной смысловой нагрузки, а являющихся лишь «фоном» для получения заданной сцены.

Необходимым условием эффективной учебной деятельности становится обеспечение студентов средствами и устройствами для использования цифровых технологий, не ограничивающихся предоставлением беспроводного доступа к локальным и глобальным сетям. Материально-техническая база учреждения образования должна обеспечивать реализацию средств информационно-коммуникационных технологий и содержать как серийно выпускаемое оборудование, так и макеты, тренажеры и эмуляторы необходимых систем, процессов и явлений для формирования у студентов компетенций в соответствующей предметной области.

Несомненной становится возрастающая роль искусственного интеллекта в учебных, научно-исследовательских и прикладных программных продуктах. Применение технологий больших данных (big data) в технологическом образовании способствует формированию новых перспективных направлений при подготовке инженерных кадров.

С учетом того, что у современных обучающихся, находящихся во все возрастающем информационном потоке, зачастую наблюдается «клиповое» восприятие информации без сопутствующего глубокого анализа и усвоения, для создания условий к высокой мотивации следует задействовать инструменты геймификации. Элементы указанной технологии в явном виде не всегда применимы к ряду учебных дисциплин, однако расширение их использования в образовательном процессе создаст условия для повышения качества образования.

Реализуемые в настоящее время подходы – смешанное обучение, широкое использование концепции «Bring your own device», разработка традиционных электронных образовательных ресурсов и др. позволяют обеспечить поэтапный переход и цифровую трансформацию университета.

Необходимым условием цифровой трансформации образования в значительной степени является кадровое обеспечение. Наличие квалифицированных специалистов, готовых решать задачи по комплексной цифровизации образовательного пространства, разработке и сопровождению сложных информационных систем является крайне важным, как и обеспечение вопросов информационной безопасности. При этом остро стоит задача привлечения талантливых выпускников, молодых ученых и исследователей в академическую среду, так как в настоящее время наблюдается чрезвычайно высокий спрос на квалифицированных специалистов в области информационных технологий со стороны предприятий и корпораций.

Следует отметить важность постоянного повышения квалификации профессорско-преподавательского состава и сотрудников учреждений высшего образования в области информационных технологий с целью наиболее эффективного применения цифровых ресурсов в своей деятельности.

Возможность реализации элементов цифровой трансформации в технологическом образовании в значительной степени определяется действующими нормативно-правовыми актами, зачастую не позволяющими использовать все инструменты средств информатизации в образовательном процессе, однако университетам следует прилагать все возможные усилия для получения наибольшего эффекта при подготовке инженерных кадров.

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА СОВЕРШЕНИЯ ПОКУПОК ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ²

А.А. Воронина, О.А. Шабалина
(Волгоград, Волгоградский государственный технический университет)
angelina.vaa@gmail.com
O.A.Shabalina@gmail.com

MOBILE APPLICATION FOR SHOPPING SUPPORT FOR PEOPLE WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

A.A. Voronina, O.A. Shabalina
(Volgograd, Volgograd State Technical University)

Abstract. Many PIDs face different problems have in their everyday life, one of them is shopping. Existing online applications to support shopping are aimed at people who can read, write and count, so the use of such applications can be difficult for PID or even impossible. To support PID for real-time shopping a concept of an online mobile application has been developed. The application is designed to support the following stages of making a purchase: money management, selecting a store for shopping, making a shopping list in this store; searching for goods in the store; payment for goods. For offline-training shopping skills a mobile game with the same functions and interface as in the online mode, simulating a trip to a real store, has been developed. Testing the game prototype on the target group of PID showed that the game is understandable and applicable for PID and interesting and attractive for them just as a game.

Key words: People with Intellectual Disabilities, PID, mobile application, shopping skills, shopping support.

Введение. Американская ассоциация по вопросам интеллектуальной и умственной отсталости (*The American Association on Intellectual and Developmental Disabilities, AAIDD*) определяет интеллектуальную инвалидность (*Intellectual Disability, ID*) как «инвалидность, характеризующуюся значительными ограничениями, как в интеллектуальном функционировании, так и в адаптивном поведении, которое охватывает целый ряд повседневных социальных и практических навыков» [1].

В настоящее время наблюдается тенденция активного вовлечения людей с ограниченными интеллектуальными возможностями (*People with Intellectual disabilities, PID*) в нормальную общественную жизнь. Однако многие *PID* испытывают трудности в различных аспектах своей повседневной жизни, таких как передвижения, путешествия, домашняя работа, поддержка здоровья и безопасности жизни, использование денег, телефон, поиск работы [2]. Одним из решений этой проблемы является применение мобильных приложений, разработанных специально для поддержки различных действий *PID* в повседневной жизни.

Одной из проблем, с которыми могут сталкиваться *PID*, является процесс совершения покупок. При совершении покупок могут возникать трудности на следующих этапах: составление списка покупок, выбор правильной комбинации денег из кошелька для оплаты покупки, проверка полученной сдачи. Разработка мобильных приложений для поддержки процесса совершения покупок может помочь *PID* в преодолении этих проблем.

Анализ существующих приложений для поддержки совершения покупок. К настоящему времени разработан ряд *online*-приложений для поддержки процесса совершения покупок [3, 4, 5], большая часть которых реализует функции составления списков покупок. Но практически все такие приложения ориентированы на людей, умеющих читать, писать, считать, поэтому использование таких приложений *PID* может вызывать трудности.

С другой стороны, существуют *offline*-приложения, в том числе приложения для поддержки совершения покупок, разработанные специально для *PID*. Такие приложения предназначены для тренировки навыков работы с деньгами [6], совершения и оплате покупок [7, 8].

² Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-07-00611А).

Большая часть таких приложений разрабатывается в формате игры, что является дополнительным стимулом для их использования.

Цель игры «*The Payments*» [6] – набрать из предлагаемого набора монет и банкнот сумму денег, показанную на экране. Игра имеет три разных уровня в зависимости от того, получает ли пользователь подсказки или нет. В игре «*The Coin Discrimination*» [6], основной целью обучения является различение между евро и другими иностранными валютами в наборе монет и банкнот, которые случайным образом появляются на экране. В [7] описано приложение для обучения выбору правильных ингредиентов для приготовления определенного блюда и их оплаты. Процесс обучения разбит на четыре уровня сложности. Каждый последующий уровень включает в себя предыдущий и расширяет его дополнительными заданиями. Приложение «*The VR supermarket*» [8] реализует функции работы с виртуальным кошельком, составления списка покупок, выбора оплаты товаров в виртуальном магазине.

Рассмотренные приложения ориентированы на развитие навыков совершения покупок в виртуальных магазинах. Предполагается, что после обучения навыкам покупки в виртуальной среде *PID* будут чувствовать себя более уверенно в реальном магазине. Но реальные ситуации всегда сложнее своих виртуальных аналогов, поэтому тренировка навыков в виртуальном окружении не всегда помогает человеку чувствовать себя уверенно в реальном магазине.

Концепция мобильного *online*-приложения для людей с ограниченными интеллектуальными возможностями для поддержки процесса совершения покупок. Для поддержки совершения покупок *PID* в режиме реального времени разработана концепция *online*-приложения на мобильной платформе, которое *PID* могут использовать непосредственно в магазине. Приложение предназначено для поддержки следующих этапов совершения покупки:

- 1) управления деньгами (положить в кошелек наличные деньги и/или взять с собой банковскую карту);
- 2) выбор магазина для покупок;
- 3) составление списка покупок в этом магазине;
- 4) поиск товара в магазине;
- 5) оплата товара.

Управление деньгами. Для похода в магазин *PID* должны иметь с собой кошелек с деньгами или банковскую карту. Для поддержки процесса оплаты товаров наличными деньгами в приложении предусмотрен виртуальный кошелек с виртуальными деньгами. В виртуальный кошелек, также как и в реальный, нужно добавлять деньги и расплачиваться ими. Функция управления деньгами предназначена для синхронизации денег в реальном и виртуальном кошельке: добавления денег в виртуальный кошелек, выбора суммы денег для оплаты товаров и возвращения денег в случае получения сдачи. В случае, если пользователю не хватает денег, находящихся в момент оплаты в виртуальном (а, соответственно, и в реальном) кошельке для покупки всех товаров из составленного списка покупок, то пользователь получает сообщение о нехватке денег. В случае оплаты банковской картой помощь в приложении не предусматривается.

Выбор магазина для покупок. Для совершения тех или иных реальных покупок человек обычно заранее выбирает магазин/магазины. У пользователя приложения есть возможность выбрать один магазин из списка магазинов, в зависимости от выбора ему предоставляется возможность составить список покупок для этого конкретного магазина.

Составление списка покупок. Для составления списка покупок в выбранном магазине пользователь должен выбрать категорию товара. После этого он сможет добавить продукты текущей категории в список. У пользователя есть возможность вернуться к выбору категорий.

Поиск товара в магазине. Поиск товаров в магазине (особенно в больших магазинах, супер- и гипермаркетах) может оказаться серьезной проблемой для *PID*. Для поддержки этого

этапа совершения покупок в приложении предусмотрена функция составления маршрута следования пользователя в соответствии со списком товаров и расположением этих товаров в магазине. Для реализации этой функции предполагается использовать технологию *3D Walkthrough*.

Игровой *offline*-режим для обучения работе с *online*-приложением. Для самостоятельной работы с *online*-приложением пользователей приложения (*PID*) необходимо сначала научить. Для тренировки навыков работы с приложением разработан игровой *offline*-режим с такими же функциями и интерфейсом, как и в режиме *online*, который имитирует поход в настоящий магазин. Соответствие двух режимов приложения приведено в Таблице 1.

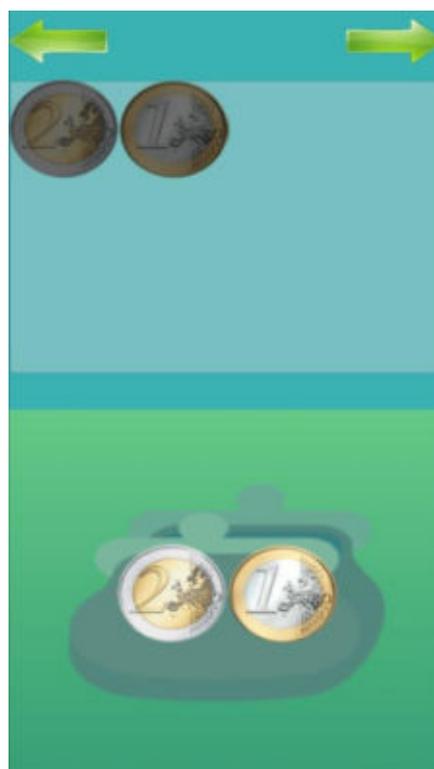
Таблица 1 – Соответствие функций *online*- и *offline*-режимов

Действия при совершении покупок	Действия в приложении	
	Игровой <i>offline</i> -режим	<i>Online</i> -режим
Сбор денег в кошелек	Сбор виртуальных денег в виртуальный кошелек в соответствии с имеющимися деньгами в настоящем кошельке	Сбор виртуальных денег в игровой кошелек
Составление списка покупок	Составление списка покупок из БД товаров для выбранного реального магазина с учетом текущих цен	Составление списка покупок для виртуального магазина с фиксированными ценами
Поиск товара в магазине	Мониторинг размещений товаров в реальном магазине по и составление маршрута в виде <i>3D Walkthrough</i>	Составление маршрута в виде <i>3D Walkthrough</i> в виртуальном магазине
Совершение покупки	Выбранные товары в списке покупок добавляются в корзину. Осуществляется процесс оплаты покупок из кошелька или банковской картой. При оплате деньгами при необходимости выдается сдача. Процесс реальной покупки пошагово сопровождается процессом виртуальной покупки.	Выбранные товары в списке виртуальных покупок добавляются в виртуальную корзину. Осуществляется процесс оплаты покупок из виртуального кошелька или виртуальной банковской картой. При оплате виртуальными деньгами при необходимости выдается сдача.

Одной из ключевых проблем разработки приложений для *PID* является разработка интерфейса. Возможности и ограничения различных *PID* могут сильно различаться, поэтому для разработки интерфейса приложения выбраны технологии проектирования, ориентированного на пользователя (*User-centered Design*) итеративного дизайна (*Iterative design*). Для мотивации пользователей (*PID*) к участию в тестировании разработка приложения была начата с игрового режима. Экранные формы первой версии приложения показаны на Рисунке 1.



а) Экран сбора денег



б) Экран оплаты покупки

Рисунок 1 – Экранные формы первой версии игры

Тестирование было организовано в *MPI Oosterlo* (<https://www.mpi-oosterlo.be/>), медицинском центре для людей с интеллектуальными ограничениями во Фландрии, Бельгия. Некоторые этапы процесс тестирования показаны на фотографиях (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Тестирование первой версии приложения

В ходе тестирования были выявлены недостатки разработанного интерфейса, например:

- 1) шаблоны монет отображались на экране слишком темными, поэтому *PID* плохо различали деньги между собой, путали монеты в 5 и 50 центов;
- 2) изображения товаров оказались слишком маленькими, *PID* не могли разобрать, какие товары представлены для покупки;
- 3) *PID* не всегда понимали, какие объекты, размещенные на экране, нужно выбирать и куда их нужно перемещать для совершения покупки.

Во второй версии приложения эти недостатки были исправлены. Был изменен цвет денег для лучшей различимости элементов, увеличены изображения товаров в виртуальном

магазине, для помощи в выборе игровых действий добавлены подсказки. Экранные формы второй версии приложения показаны на Рисунке 3.



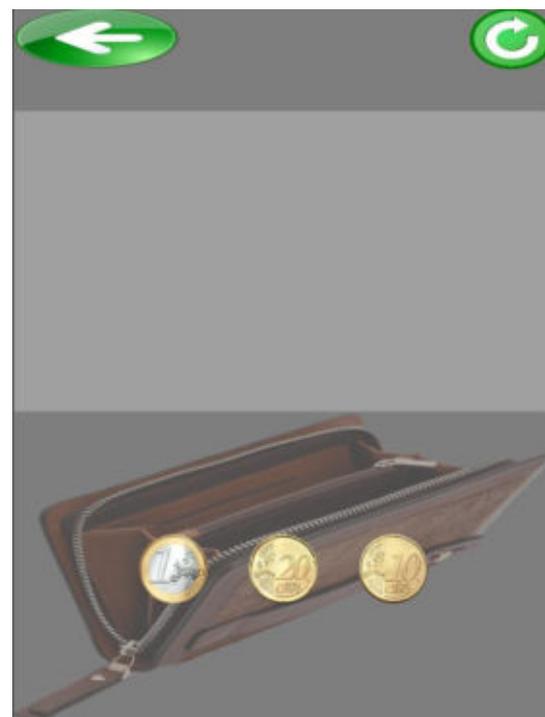
а) Экран сбора денег



б) Экран выбора товара



в) Экран оплаты покупки



г) Экран получения сдачи

Рисунок 3 – Экранные формы второй версии приложения

Заключение. В настоящее время продолжается разработка *offline*-режима приложения и планируется разработка *online*-режима. Тестирование прототипа *offline*-режима, реализованного к настоящему времени, на целевой группе *PID*, показало, что *offline*- приложение в целом доступно и понятно *PID* и интересно и привлекательно как игра. Оценку примени-

мости предложенной концепции поддержки совершения покупок в целом предполагается провести по результатам тестирования *online*-режима приложения по завершению его разработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Definition of intellectual disability [Электронный ресурс] / Definition of intellectual disability. Режим доступа: <http://aaidd.org/intellectual-disability/definition#> (дата обращения 2.11.18).
2. Bos A., Dekelver J., Niesen W., Shabalina O.A., Skvaznikov D., Hensbergen R. (2017) LIT: Labour Interest Test for People with Intellectual Disabilities. In: Kravets A., Shcherbakov M., Kultsova M., Groumos P. (eds) // Creativity in Intelligent Technologies and Data Science. – 2017. – Vol. 754. – P. 822-832.
3. Мобильное приложение “Список покупок-Купи Батон” [Электронный ресурс] / ООО "Купи батон". Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.buymeapie.bmap> (дата обращения 2.11.18).
4. Мобильное приложение “Список покупок - синхронизация” [Электронный ресурс] / zsoftware. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=top.shoppinglist.shared&hl=ru> (дата обращения: 2.11.18).
5. Мобильное приложение “Каури Товары” [Электронный ресурс] / Каури. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kauru.goods> (дата обращения: 2.11.18).
6. Lopez-Basterretxea, A., Mendez-Zorrilla, A., Garcia-Zapirain, B. A. Telemonitoring Tool based on Serious Games Addressing Money Management Skills for People with Intellectual Disability // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2014. – Vol. 6. –No. 3. – P. 2361-2380.
7. Lopez-Basterretxea, A., Mendez-Zorrilla, A., Garcia-Zapirain, B., Madariaga-Ortuzar, A., Lazcano-Quintana, I. Serious games to promote independent living for intellectually disabled people: Starting with shopping. – 2014. – P. 3.
8. Lányi, C. S., Brown, D. J., Standen, P., Lewis, J., & Butkute, V. Results of user interface evaluation of serious games for students with intellectual disability // Acta Polytechnica Hungarica. – 2012. – Vol. 9. – No. 1. – P. 225-245.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «СТРАНА МАТЕМАТИКИ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ В СРЕДЕ MIT APP INVENTOR

Георгиевских Н. В.

*(г. Магнитогорск, Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова)
e-mail: georgievskih95@gmail.com*

DESIGNING THE MOBILE APPLICATION "THE COUNTRY OF MATHEMATICS" FOR PUPILS OF JUNIOR CLASSES IN THE MEDIUM MIT APP INVENTOR

Georgievskikh N. V.

(Magnitogorsk, Nosov Magnitogorsk State Technical University)

Annotation: The article deals with the problems of the formation of junior classes of mathematical abilities in students and the maintenance of interest in the subject «Mathematics». The authors of the article believe that an effective way to attract students' attention to mathematics is the use of modern information technologies, namely mobile applications. The article presents the developed criteria for the designed mobile application.

Keywords: math skills, formation of mathematical abilities, mobile applications, maths, MIT App Inventor, mobile application design.

Развитие математических способностей у учащихся младших классов является одной из актуальных задач современного образования. Математика формирует приемы мыслительной деятельности и способствует развитию памяти, речи, воображения, эмоций. Поэтому необходимо вести систематическую работу по развитию математических способностей у всех школьников, воспитанию у них интересов и склонностей к математике.

Проблема развития у детей математических способностей в современном обществе приобретает большое значение. Это объясняется, прежде всего, бурным развитием информационно-коммуникационных технологий, которые облегчают решение задач, связанных с вычислительными операциями. В то время как в математике заложены огромные возможности для развития мышления детей, в процессе их обучения с самого раннего возраста.

Формирование начальных математических знаний и умений у детей должно происходить еще в дошкольном возрасте, и это должно осуществляться так, чтобы обучение давало не только непосредственный практический результат, но и широкий развивающий эффект [5]. После формирования начальных математических знаний и умений необходимо продолжить поддержание интереса у детей к математике. Реализовать это можно путем внедрения новых, более эффективных методов и разнообразных форм обучения.

Развитие рынка мобильных устройств привело к внедрению мобильных приложений во все сферы деятельности человека. Каждый день более миллиона приложений скачивается по всему миру с магазинов приложений. С каждым годом увеличивается количество детей, которые умеют пользоваться мобильными технологиями. Поэтому мы считаем, что мобильная игра поможет формированию математических знаний, умений и позволит поддерживать интерес к математике в целом. В ходе исследования было принято решение о необходимости проектирования и реализации мобильного приложения «Математика», которое позволит учащимся младших классов изучать математику в игровой форме.

Прежде чем приступить к реализации приложения, были сформулированы цели и задачи проектируемого приложения.

Цель приложения: развить логическое мышление, математические способности, пространственные представления, память и внимание учащихся младших классов, используя игровые механики.

Задачи приложения:

- закрепить знания по сложению и вычитанию двух и более чисел;
- развить умение решать текстовые и пространственные задачи;
- закрепить знания по решению задач на умножение и деление;
- развить навык самостоятельной работы.

В ходе проектирования приложения были выделены основные механики, которые позволят повысить интерес и мотивацию к прохождению игры: наличие таблицы с рейтингом пользователей; статусы, бейджи, баллы, медали, красочные визуальные эффекты.

Также были определены требования, которые должны быть реализованы в готовом мобильном приложении:

- все задания распределены на категории (задания на сложение, задание на вычитание, таблица умножения, занимательные задачи, пространственные задачи, все задачи);
- после входа в категорию, пользователь может выбрать уровень: легкий уровень (сложение и вычитание до 20, таблица умножения до 5, занимательные задачи на сложение и вычитание до 20), средний уровень (сложение и вычитание до 50, таблица умножения до 10, занимательные задачи на сложение и вычитание нескольких чисел до 50), сложный уровень (сложение и вычитание до 100, умножение нескольких чисел до 10, занимательные задачи на сложение, вычитание и умножение нескольких чисел до 100);

– когда пользователь выбирает категорию и уровень, ему предлагается 10 заданий, система отслеживает количество правильных и неправильных ответов. В зависимости от количества правильных ответов начисляется вознаграждение. (7-10 правильных ответов – 3 монетки, 3-6 правильных ответов – 2 монетки, 1-2 правильных ответов – 1 монетка). Количество монет за правильные ответы умножаются на вес уровня (легкий уровень имеет вес 1, средний уровень – 2, сложный уровень – 3);

– чем больше у пользователя монеток, тем выше его статус (до 100 монет – «Новичок», от 101 до 200 – «Ученик», от 201 до 300 – «Стажер», от 301 до 400 – «Знаток», от 401 до 500 – «Профессор», от 501 и выше – «Гений»);

– при получении статуса пользователю выводится сообщение с поздравлениями;

– после получения статуса «Стажер», появляется кнопка «Экзамен». В экзамене 20 вопросов на все категории, начиная от легких вопросов заканчивая сложными заданиями;

– пользователь имеет возможность просмотреть таблицу рейтинга, где на первом месте расположено имя пользователя с наибольшим количеством монет и его статус;

– при авторизации пользователя в приложении отображаются: количество монет, количество правильно и неправильно решенных задач.

Приложение будет реализовано с помощью визуальной среды редактирования MIT App Inventor. Эта среда была выбрана, так как она имеет следующие преимущества [1, 2]:

– не требуется знания языков программирования, приложение строится путем соединения частей пазла с кусочками кода в единое целое;

– интерфейс приложения строится путем переноса необходимых компонентов на модель экрана мобильного устройства;

– платформонезависимость - для разработки приложения требуется доступ к сети Интернет, учетная запись Google, браузер;

– MIT App Inventor является бесплатной облачной средой;

– наличие компонентов, позволяющих подключить внешние базы данных и делать запросы к ним без знания основ SQL.

На рисунке 1 представлены макеты экранов проектируемого мобильного приложения, созданные в среде MIT App Inventor.

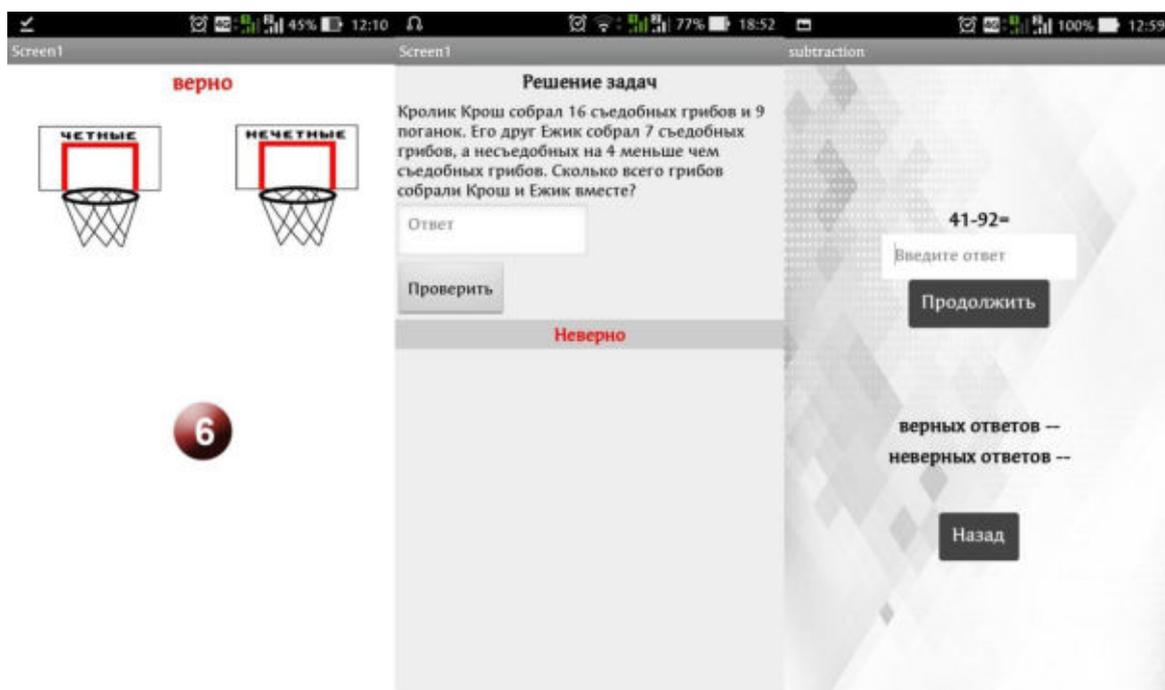


Рисунок 2 - Примеры экранов проектируемого мобильного приложения

В дальнейшем планируется разработать мобильное приложение «Страна математики» в соответствии с описанными выше требованиями, которое можно будет использовать в рамках организации самостоятельной работы учащихся, во внеурочной деятельности.

Таким образом, реализованное мобильное приложение позволит:

- повысить интерес к математике;
- развить математические навыки решения текстовых и пространственных задач;
- реализовать диагностику уровня сформированности математических способностей у учащихся младших классов;
- продемонстрировать обучающие возможности мобильных приложений.

На наш взгляд, использование мобильных приложений в процессе обучения математике позволит повысить эффективность обучения, поскольку для учащихся это интересно и актуально.

ЛИТЕРАТУРА

1. Визуальная среда редактирования MIT App Inventor [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ai2.appinventor.mit.edu (дата обращения: 24.10.2018).

2. Георгиевских Н.В. Электронный курс «Создание мобильных приложений в среде MIT App Inventor» для дополнительного образования школьников / Аллея науки, 6(22) 2018, – С. 1097-1101.

3. Карманова Е.В., Георгиевских Н.В., Шагиева А.К. Разработка образовательных ресурсов для мобильных устройств под ОС Android //Материалы V Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.Л. Иголкина, 2016 – Воронеж, 2016, – С. 117-120.

4. Кукушкина Н.А. Проектирование мобильных приложений в среде MIT App Inventor как средство формирования познавательного интереса у школьников при обучению программированию [Электронный ресурс] / Н.А. Кукушкина, И. А.Павлушенко. – http://infostrategy.ru/assets/data/reports/2016/4_48_kykyshina.pdf (дата обращения: 17.10.2017).

5. Трандина О. П., Осина И. С., Петрова Н. В. Развитие математических способностей у детей дошкольного возраста методом проектной деятельности [Текст] // Теория и практика образования в современном мире: материалы IX Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2016 г.). – СПб.: Свое издательство, 2016. — С. 26-30. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/192/10841/> (дата обращения: 13.11.2018).

WEB СИСТЕМА АДАПТАЦИИ ИНТЕРФЕЙСОВ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ*

*В.В. Гурьев, С.В. Косяков, Д. Е. Сквазников, О. А. Шабалина
(Волгоград, Волгоградский государственный технический университет)*

*VladGurjev@mail.ru, steam0111@mail.ru
orkich@gmail.com, O.A.Shabalina@gmail.com*

WEB SYSTEM FOR ADAPTING INTERFACES OF MOBILE APPLICATIONS FOR PEOPLE WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

*V. Guriev, S. Kosyakov, D. Skvaznikov, O. Shabalina
Volgograd State Technical University*

Abstract. Currently, there are quite a lot of different mobile applications specially developed for using by people with intellectual disabilities (PID). However, different PID have different capabilities and limita-

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов №№ 16-07-00611а, 18-07-01308а

tions, and it should be taken into consideration while developing such applications. The paper presents the development of a system for adapting the interfaces of mobile applications for PID. The system architecture, functional and a database structure are described. Two examples of using the system for configuring mobile interfaces are given.

Key words: people with intellectual disabilities, PID, adaptable interface, mobile application, system for adapting interfaces.

Введение. В настоящее время существует достаточно много различных мобильных приложений, ориентированных на людей с ограниченными интеллектуальными возможностями (*People with Intellectual Disabilities, PID*). Однако разные *PID* имеют разные возможности и ограничения, и ориентация разработчиков таких приложений на широкий круг *PID* может привести к тому, что приложение будет практически непригодным для большинства из них. С другой стороны, попытки разработчиков ориентироваться на вполне определенную категорию *PID* существенно ограничивают возможности разработанных приложений.

В настоящее время появились исследования, посвященные разработке приложений для *PID* с адаптивным интерфейсом [1]. Такие приложения основаны на построении модели пользователя, получающей в процессе работы информацию о персональных характеристиках пользователя, и генерации оптимального интерфейса для этого пользователя на основе этих характеристик. Однако применительно к разработке приложений для *PID* информация, получаемая непосредственно от пользователя, далеко не всегда может быть адекватно интерпретирована.

Но с другой стороны, практически все *PID* имеют опекунов (родителей и других родственников), многие *PID* посещают медицинские и реабилитационные центры или даже проживают там. Опекуны хорошо знают возможности и ограничения своих подопечных, и они могут настраивать мобильные приложения персонально для каждого конкретного пользователя. Для этого необходимы специализированные программные средства, позволяющие адаптировать интерфейс мобильных приложений персонально для каждого пользователя с ограниченными интеллектуальными возможностями.

Разработка системы адаптации интерфейса приложений для *PID*. Для управления разработкой мобильных приложений для *PID* разработана система, реализующая функции управления информацией о *PID*, администрирования *PID*, конфигурирования интерфейсов приложений, безопасный доступ к информации об *PID* для сторонних приложений.

Архитектура системы. Для обеспечения независимости способа подключения мобильных приложений к базе данных система построена на *REST (Representational state transfer)* архитектурном стиле, который используется для веб-служб. Основным достоинством *REST* -архитектуры является ее универсальность, т.е. способность работы с практически любой программой клиента (клиентами систем с такой архитектурой может быть web-сайт, flash-приложение, десктопное приложение и др.) [2]. *REST*- архитектура обеспечивает легкую масштабируемость проекта, безопасную работу с БД, разделение логики администрирования и служб. *REST* также устанавливает однозначное соответствие между операциями, используемыми при работе с персистентными хранилищами данных, и *HTTP*-методами.

Архитектура системы включает следующие компоненты: *API* интерфейс для связи с приложением, веб-интерфейс для настройки мобильных приложений, а также внешние приложения, которые подключаются через *API*. Разработанная архитектура является универсальной, т.е. предоставляет возможность любому устройству с выходом в Интернет взаимодействовать с Web приложением. Архитектура системы и ее связь с внешними приложениями показана на Рисунке 1.

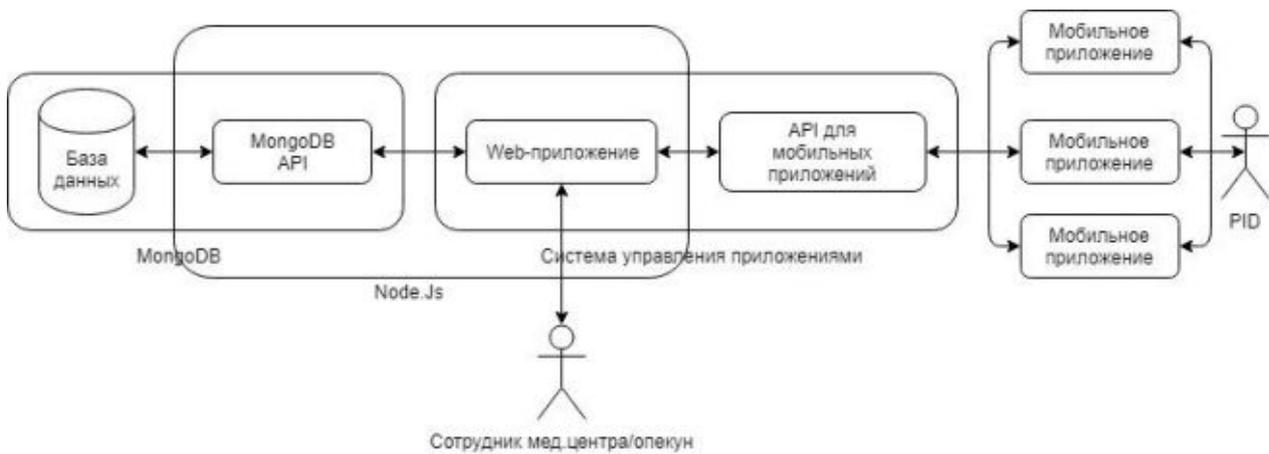


Рисунок 1 Архитектура системы

Персональные данные приложений хранятся локально, через API приложение получает необходимые персональные настройки и информацию о PID. API также предоставляет возможность аутентификации пользователей, что позволяет в дальнейшем делать защищенные запросы к Web-приложению.

Архитектура БД. Разработанная система предназначена для использования как отдельными опекунами (caregivers) так и сотрудниками медицинских центров, непосредственно работающими с PID. Соответственно, в системе предусмотрены следующие группы пользователей: главный-администратор системы, администратор медицинских учреждений для PID, отдельный сотрудник учреждения или непосредственный опекун PID. Для взаимодействия с мобильными приложениями в системе хранится информация о пользователях этих приложений (PID), необходимая для адаптации интерфейса (персональные данные и данные о настройках интерфейса). Физическая схема БД базы данных показана на Рисунке 2.

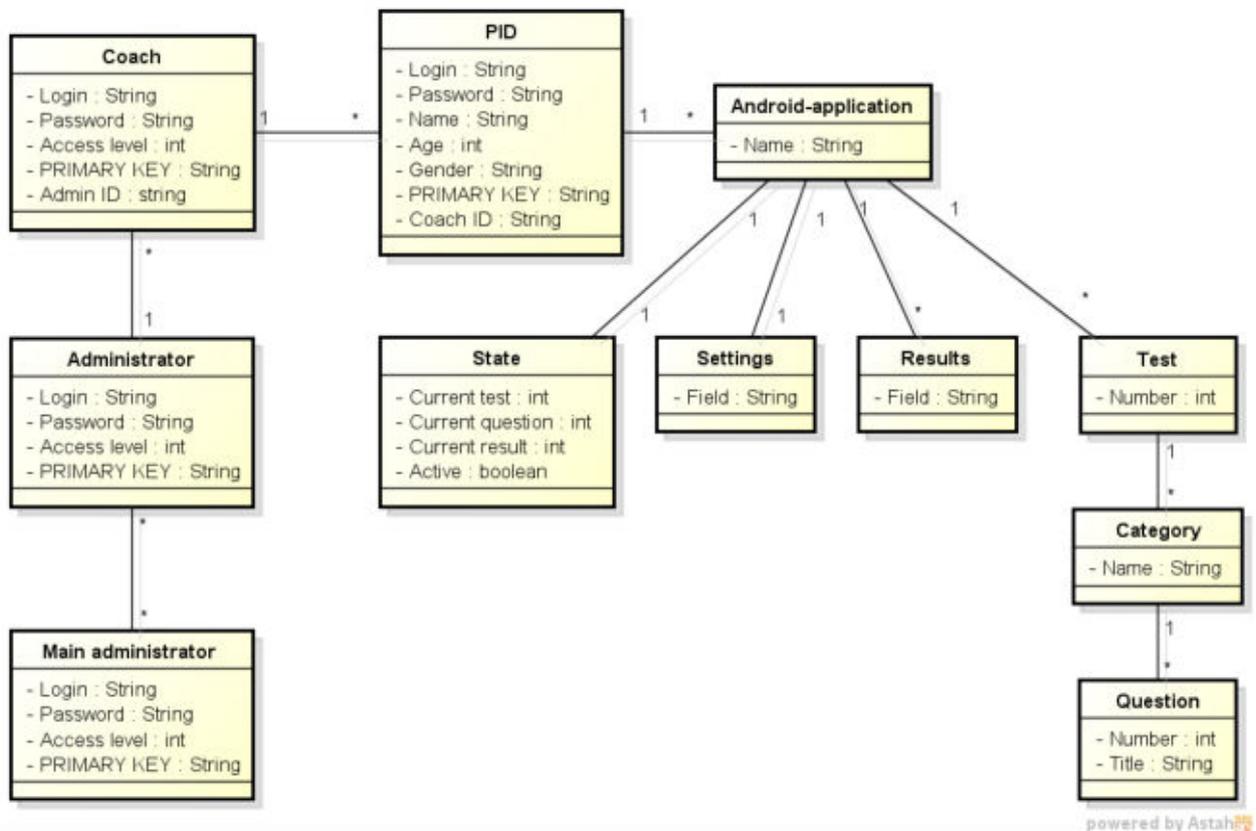


Рисунок 2 – Физическая схема базы данных

Функционал системы. Web интерфейс системы реализует функции безопасности (аутентификация/регистрация пользователя, восстановление пароля), управления пользователями самой системы и пользователями мобильных приложений (PID) (создание пользователя, удаление пользователя, редактирование и просмотр информации о пользователе), настройки адаптации интерфейса мобильных приложений. Для обеспечения взаимодействия с мобильными приложениями в системе реализованы функции получения данных о пользователе мобильного приложения и получения настроек для самого приложения.

Концепция адаптации интерфейса. Концепция адаптируемого интерфейса основана на разделении элементов на обязательные и опциональные элементы, возможности выбора изображений элементов из БД (или добавления новых изображений) и прикреплении элементов «по месту». Обязательными элементами являются те, которые необходимы для работы отдельно взятого приложения и, соответственно, должны включаться в интерфейс каждого пользователя мобильного приложения. Опциональные элементы могут включаться или не включаться в интерфейс в зависимости от возможности пользователя работать с этими элементами. Каждому элементу управления интерфейса сопоставляется область на экране, в которой этот элемент может быть размещен.

На рисунке 3 изображен пример настройки интерфейса для мобильного приложения LIT (Labour Interest Test), предназначенного для оценки профессиональных предпочтений PID при выборе наиболее подходящей для них работы, описанного в [3]. В интерфейсе приложения «обязательными» элементами являются изображение в середине экрана (Image), боковые кнопки ответов (Element 3, Element 4) и выход из теста (STOP).

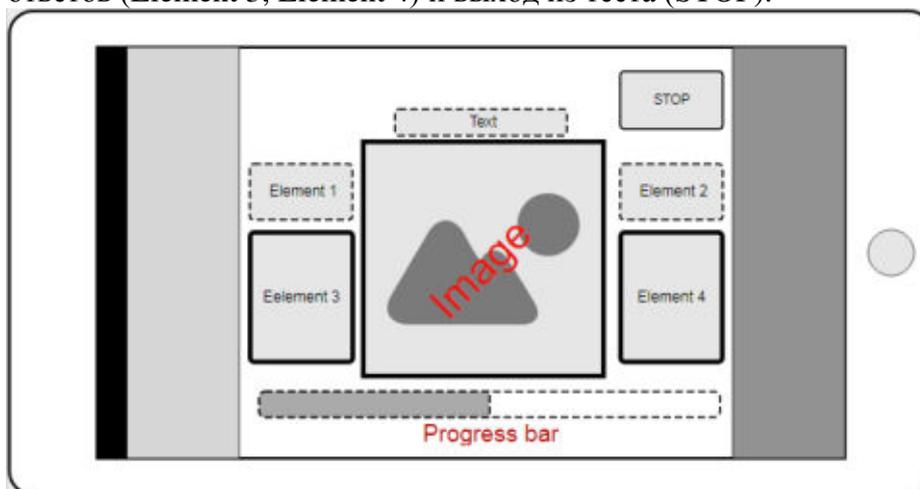


Рисунок 3 – Шаблон настройки страницы тестирования приложения LIT

Пользователь веб системы при настройке интерфейса мобильного приложения для каждого пользователя приложения имеет возможность выбрать изображения всех элементов интерфейса из имеющихся в БД, или отключить элемент интерфейса вовсе, если он относится к категории «необязательных». На рисунке 4 показан один из возможных вариантов настроенного интерфейса.



Рисунок 4 – Пример настройки интерфейса для приложения ЛИТ

Выводы. Реализованный прототип системы протестирован разработчиками системы на двух мобильных приложениях для PID и показал свою работоспособность. В рамках дальнейшей работы предполагается проведение внешнего тестирования системы с участием сотрудников ряда медицинских центров и доработка системы с учетом результатов тестирования.

Второе направление работы связано с расширением функционала системы и добавлением функций управления мобильными приложениями на этапе их разработки. Разрабатываемые мобильные приложения могут включать некоторые функции, одинаковые для всех приложений (например, функция авторизации пользователя в мобильном приложении с помощью пиктограмм, функция передачи данных между мобильным приложением и сервером, на котором размещена система, и т.д.). Для использования в последующих разработках таких функций предполагается разработка технологии модуляризации, реализующей вынос однотипных частей кодов в модули и её применение в системе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures [Электронный ресурс] / Representational State Transfer.
1. Режим доступа: http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm. (дата обращения 3.11.18)
2. Kultsova, M., Potseluico, A., Zhukova, I., Skorikov, A., & Romanenko, R. (2017). A two-phase method of user interface adaptation for people with special needs doi:10.1007/978-3-319-65551-2_58 Retrieved from www.scopus.com
3. LIT: Labour Interest Test for People with Intellectual Disabilities / A. Bos, Jan Decelver, W. Niesen, O. Shabalina, D. Skvaznikov, R. Hensbergen // Creativity in Intelligent Technologies and Data Science. Second Conference, CIT&DS 2017 (Volgograd, Russia, September 12-14, 2017) : Proceedings / ed. by A. Kravets, M. Shcherbakov, M. Kultsova, Peter Groumpos ; Volgograd State Technical University [et al.]. – [Germany] : Springer International Publishing AG, 2017. – P. 822-832. – (Ser. Communications in Computer and Information Science ; Vol. 754).

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ «ASTRA LINUX SPECIAL EDITION»

А.И. Дзангиев

*(г. Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)
dzangievedc@yandex.ru*

OPERATING SYSTEM «ASTRA LINUX» SPECIAL EDITION

Dzangiev A.I.

(Tomsk, Tomsk State University of Systems control and electronics)

Abstract. This article will discuss the special-purpose operating system Astra Linux Special Edition in order to create manuals.

Keywords. Astra Linux, operating system, information security of automated systems, information security systems.

В настоящее время стремительный рост компьютеризации глобально изменил образ жизни людей. Одновременно с проникновением технологий в человеческую жизнь недостаточная защищенность компьютерных систем от несанкционированного доступа повышает риск возникновения нештатных ситуаций, способных вызвать непредсказуемые последствия, от финансовых потерь, до техногенных катастроф [1].

Одна из областей в которой защита превыше всего, — это ОС для государственных и военных нужд. Это параллельный мир операционных систем — в меру консервативный и прогрессивный. Причем не только за рубежом, но и у нас. Показательный пример — это дистрибутив Astra Linux SE.

Так как в сферу компетенции специалистов направления «Информационной безопасности» входит установка, настройка и обслуживание средств защиты информации, возникла идея рассмотреть средства защиты информации, которые не включены в программу обучения, на предмет того, какие полезные функции они содержат.

Операционная система разработана коллективом АО «НПО РусБИТех» и основана на свободном программном обеспечении, предназначена для применения в автоматизированных системах в защищенном исполнении, обрабатывающих информацию ограниченного распространения, включая государственную тайну до степени секретности «совершенно секретно». В приемочных испытаниях операционной системы специального назначения Astra Linux Special Edition принимали участие представители органов государственного управления (Минпромторг России, ФСБ России, Минобороны России, ФНС России и др.), а также представители предприятий оборонно-промышленного комплекса [2].

На основе Astra Linux развернуты и функционируют десятки информационных систем — как в государственных, так и в коммерческих структурах. Среди них, например, такие крупные, как защищенная платформа для государственной автоматизированной системы федеральной службы по оборонному заказу [3].

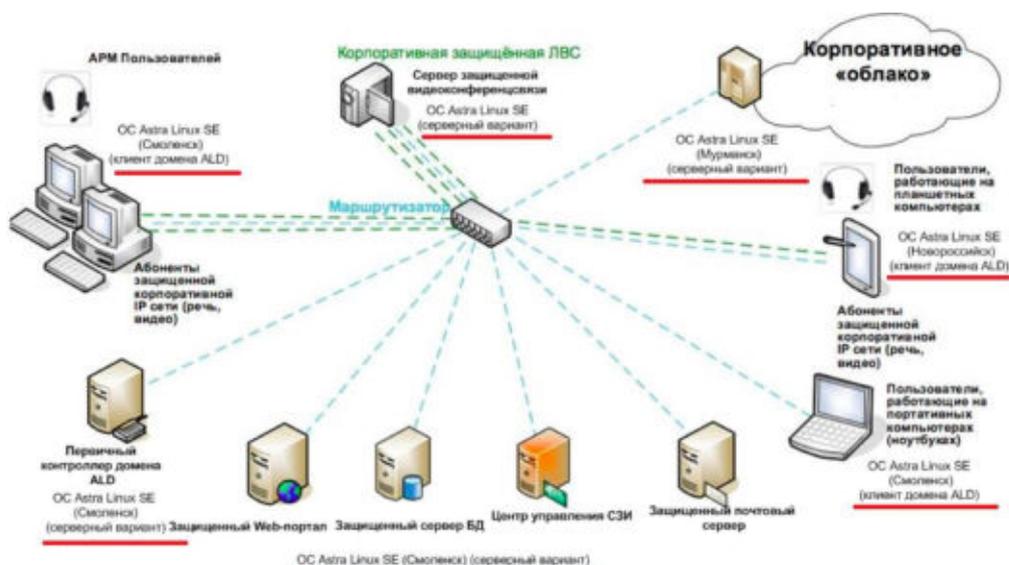


Рис. 1. Компоненты защищенной инфраструктуры

Разработчиками проводятся непрерывные работы по обновлению операционных систем, включая тестирование на современном оборудовании, закупаемом самостоятельно (IBM, Kraftway, Lenovo, Depo, Аквариус, Систематика, Рамэк-ВС, HP, Acer, Dell и др.).

Astra Linux Special Edition включает в себя:

- ядро ОС;
- системные и сервисные утилиты;
- базовые сетевые службы;
- программы защищённой графической подсистемы;
- средства управления программными пакетами;
- средства резервного копирования и восстановления данных;
- защищённый комплекс программ печати и учета документов;
- защищённый комплекс программ гипертекстовой обработки данных;
- защищённая система управления базами данных;
- защищённый комплекс программ электронной почты;

ОС предоставляет возможности установки и функционирования на современных серверах и рабочих станциях на платформах с процессорной архитектурой x86-64, поддержку современного периферийного оборудования.

Также поддержку основных сетевых протоколов (TCP/IP, DHCP, DNS, FTP, TFTP, SMTP, IMAP, HTTP, NTP, SSH, NFS, SMB), организацию сетевого домена с централизованным хранением учетных записей, работу с мультимедийными данными, мандатное разграничение доступа, изоляция модулей, очистка оперативной и внешней памяти и гарантированное удаление файлов, маркировка документов, регистрация событий, механизмы защиты информации в графической подсистеме, режим ограничения действий пользователя, защита адресного пространства процессов, механизм контроля замкнутости программной среды, контроль целостности, защищённая реляционная СУБД, защищённый комплекс программ электронной почты, защищённый комплекс программ гипертекстовой обработки данных [4].

Выполнение студентами требований методических руководств поможет освоить следующие компетенции [5]:

1. Учебный план 10.03.01:

- ПК-2 - обладать способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения;

2. Учебный план 10.05.03:

- ПК-26 - обладать способностью администрировать подсистему информационной безопасности автоматизированной системы;

3. Учебный план 10.05.04:

- ПК-15 - обладать способностью эксплуатировать специальные ИАС и средства обеспечения их информационной безопасности на всех этапах жизненного цикла, а также восстанавливать их работоспособность при внештатных ситуациях.

Невысокие технические требования программного комплекса позволяет студентам использовать для обучения техническое обеспечение университета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванько А. Ф., Иванько М. А., Шанина А. А. Информационная безопасность вчера и сегодня // Молодой ученый. — 2017. — №51. — С. 25-30 (дата обращения: 20.10.2018).

2. Справочный центр ASTRA LINUX // ОС СН Смоленск. – С. 2-7 (дата обращения: 20.10.2018).

3. Журнал «Хакер» [Электронный ресурс] – // <http://haker.ru/2015/09/15/astra-linux-se/> (дата обращения: 21.10.2018).

4. Операционная система специального назначения Astra Linux Special Edition Описание применения // АО «НПО РусБИТех». – 2015 – С. 5-20 (дата обращения: 23.10.2018).

5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность [Электронный ресурс] – http://fgosvo.ru/uploadfiles/ProjFGOSVO3++/Bak3++/100301_B_3plus_21032018.pdf (дата обращения: 23.10.2018).

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ КОЛЛЕКТИВНОЙ РАБОТЫ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ермолаев А. Г.¹, Чистякова Н. С.²

¹ г. Магнитогорск, Магнитогорский государственный технический университет им. Носова,
Ермолаев Александр Геннадьевич, студент АПОМ-17

² г. Магнитогорск, Магнитогорский государственный технический университет им. Носова,
Чистякова Наталья Сергеевна, студентка АПОМ-17
CaptainPike@yandex.ru, tsepesh.n@yandex.ru

THE ANALYSIS OF USE OF METHODS OF COLLECTIVE WORK IN PEDAGOGICAL ACTIVITY

Ermolaev A. G.¹, Chistyakova N. S.²

¹ *Magnitogorsk, Magnitogorsk state technical university of Nosov,*
Ermolaev Alexander Gennadevich, student APOm-17

² *Magnitogorsk, Magnitogorsk state technical university of Nosov,*
Chistyakova Natalia Sergeevna, student APOm-17

Abstract. This article is devoted to the analysis of use of methods of collective interaction in pedagogical area. In article such group methods as are considered: method of brainstorming, conference of the ideas and combined methods of interaction. Method of expert evaluations is considered.

Keywords: group methods of decision making, expert evaluation, brainstorming, conferences of the ideas

В нашей жизни существуют проблемы выбора, решая которые, человек испытывает мучительные раздумья. Как правило, эти проблемы имеют исключительный неповторяющийся характер, и связаны с рассмотрением целого ряда альтернатив. В такие моменты, любое решение может показаться абсурдным. Педагогическая деятельность не является исключением. Очень часто возникают ситуации, когда в одиночку принять решение весьма проблематично. Для таких случаев необходимо привлекать дополнительные ресурсы для успешного решения поставленной задачи.

Методы коллективного взаимодействия экспертов в группе предусматривают формирование общего мнения в ходе совместного обсуждения решаемой задачи. Главное их преимущество состоит в возможности анализировать проблемы с разных сторон. Недостатки же проявляются в трудности получения сведений от каждого эксперта и формирования на их основе группового мнения, а также вероятности давления «авторитетов» на суждения отдельных членов группы.

Экспертный метод состоит из комплекса процедур (математических, логических) ориентированных на получение информации, ее обобщение и анализе для того, чтобы подготовить и принять управленческое компетентное решение. [1]

Способ подразумевает анализ проблем экспертами с количественным и качественным анализом мнений и формальной оценкой результатов экспертных персональных оценок.

Благодаря методу экспертных оценок возможно проанализировать непростые педагогические процессы, явления, ситуации. Они характеризуются не формализуемыми качественными признаками. Это препятствует их оценке и анализу. Метод экспертных оценок задействован для прогнозирования прогресса образовательной системы в области взаимодействия с социальной средой, для установления и ранжирования по установленному критерию максимально значимых факторов, воздействующих на работу и развитие педагогической системы. Благодаря этому методу обеспечена оценка альтернативных решений, в том числе выбор подходящих вариантов решений.

Метод экспертных оценок обладает логически связанными стадиями, которые являются частями педагогической экспертизы.

На начальном этапе организация экспертизы включает в себя:

- Определение задач и целей, выявление проблем.
- Установление степени ответственности, полномочий и возможностей рабочей экспертной группы.
- Установление сроков для осуществления экспертизы.
- Подбор состава экспертных групп, выявление компетентности экспертов.

Основная стадия экспертизы подразумевает сбор информации, проведение исследований и экспертной оценки, анализ собранного материала.

Технология проведения экспертизы, применение комплекса методов и оценивающих критериев определяются характером экспертизы, сферой применения.

Педагогическая экспертиза подразумевает разработку опросников, анкет, контрольных и диагностических заданий, тестовых заданий. [2] Экспертная оценка – это итог аналитической деятельности, основывается на способности видеть и справляться с противоречиями, прогнозировать и отыскивать нетипичные способы решения.

На последней стадии экспертизы опрашиваются эксперты индивидуально или в составе групп, заочно, очно или лично, в письменной или устной форме, оформляются доку-

менты (рецензии, справки, отчеты), выносятся экспертное заключение в качестве базы для управленческого, компетентного решения, которое принимает менеджер.

Экспертная оценка и экспертное заключение считаются близкими понятиями, но не идентичными. [3] Под экспертным заключением подразумевают документ, оформленный с учетом действующих требований. Содержит обоснованную экспертную оценку, суждение эксперта о причине экспертизы. Экспертные оценки в зависимости от сферы использования экспертных методик в области педагогики классифицируются на коллективные, групповые, индивидуальные. Чтобы вынести значимое экспертное заключение о направлениях и перспективах развития образовательной системы, госстандартах образования, современных образовательных программах применяют метод экспертных коллективных оценок. Четко регламентируется состав экспертной группы для проведения аттестационных мероприятий образовательных учреждений.

Группа используют следующие методы коллективной работы – совещания, мозговые атаки, деловые игры, дискуссии.

Коллективные методы экспертной работы активизируют коллективный поиск решения проблемы, собираются идеи и предложения, формирующиеся во время дискуссии.

Мозговая атака

Каждому участнику группы из пяти-восьми человек, ставится задача, независимо от других участников. Затем каждый предлагает N возможных решений актуальной задачи. Общее число идей составит $(5-8)*N$. Если группа будет собрана вместе, общее количество решений составит $(5-8)*Nn$, где $n=2,3$.

Используется психологический феномен, чтобы реализовать метод мозговой атаки.

Под мозговым штурмом подразумевается найденный эмпирическим путем эффективный способ решения творческих задач. С точки зрения кибернетики, психологии и других наук, эффект мозговой атаки является белым пятном.

Специальная подготовка не требуется для освоения методов мозговой атаки. Их можно освоить быстро и легко.

Классификация методов мозговой атаки

- Обратный.
- Прямой.
- Комбинированный.

Метод прямого мозгового штурма

Формулировка цели: нужно усвоить две момента: какой итог будет желательным и что препятствует достижению. Цели формулируются внешним заказчиком, руководителем группы или членом группы.

Формирование творческого сообщества: наиболее эффективной считается группа из 5-8 человек. Творческая группа включает в себя две подгруппы: основное ядро и временных участников. Ядро состоит из руководителя и сотрудников, быстро генерирующих идеи. Они должны быть уравновешенными, не опускаться до занудства и безосновательной критики. Временных участников приглашают в зависимости от того, какой характер имеет решаемая проблема. Количество специалистов по решаемой задаче не должно превышать более 50% от общего количества участников.

Правила использования прямой мозговой атаки:

Участники получают приглашение за 2-3 дня, длительность сеанса не превышает 1,5-2 часов.

- 5-10 минут – участники представляются друг другу.
- 10-15 минут – озвучивается творческая задача.
- 20-30 минут – длится сеанс.

- 10 минут – отдых.
- 30-45 минут – формируется отредактированный пакет решений.
- Должно быть высказано максимальное количество идей. В приоритете должно быть количество, никак не качество. Идеи формулируются с помощью коротких фраз.
- Недопустимы критические замечания и неодобрение. Благоприятный творческий микроклимат формируется при полном отсутствии критики.
- Анекдоты, смех, шутки, пиво – все это приветствуется. Под настоящим сеансом мозговой атаки понимают особенное психологическое состояние участников, когда не требуются волевые усилия, чтобы думать, рассматриваются абсолютно все идеи, возникающие в голове.
- Руководитель обязан поддерживать чувство юмора и неформальную обстановку, представлять группе новичков, оценивать их только лестно.

Метод обратного мозгового штурма

Под методом обратной мозговой атаки понимают выявление отрицательных сторон имеющегося технического объекта. [4] На объект обрушивают критику без каких-либо ограничений. Этот метод является полной противоположностью прямого метода. Не высказываются идеи для улучшения показателей техпроекта, высказываются только критические замечания. Правила игры сходны с правилами прямого мозгового штурма.

Чтобы сформировать полный список недостатков, ведущий должен воспользоваться следующим перечнем вопросов: какие характеристики технического объекта отклонились от нормы, что вызывает затруднение в процессе производства и сборки, какие проблемы существуют с энергосбережением, что вызывает затруднение у оператора, какова вероятность промахов.

Комбинированные способы мозгового штурма

- Через 2-3 дня после первой мозговой атаки, проводится второй прямой мозговой штурм.
- Обратный мозговой штурм, прямой мозговой штурм – перерыв 2-3 дня – обратный мозговой, прямой мозговой штурм.
- Массовый мозговой штурм – над одной творческой задачей работают несколько групп.

Конференция идей

Это разновидность коллективного творчества. От мозговой атаки ее отличают: темп проведения и форма – проводятся совещания, на которых выдвигаются идеи, допускается доброжелательная критика в виде комментариев, реплик.

Метод мозгового штурма возможно рекомендовать для поиска оригинальных, нетипичных решений за минимальное время. «Мозговую атаку» организуют разными способами. Когда «штурм» завершается, высказанные идеи подвергаются анализу относительно ранее определенных критериев, оцениваются экспертами.

Чтобы получить единое мнение экспертов, используется простой и удобный способ ранговых оценок. Всякая изучаемая информация размещается по убыванию или возрастанию величины признака. Каждый признак обладает числом, которое обозначает его ранг. Полученные данные легко обрабатываются математическим путем. Контроль согласованности ранжировок устанавливают путем вычисления показателя ранговой корреляции Спирмера, также показателя конкордации.

Персональные оценки экспертов получают с помощью анкетирования, непринужденной беседы, интервью. [5,6]

Чтобы провести педагогическую экспертизу, целесообразно применение разработанных, апробированных, подтвердивших свою объективность и валидность, способов.

Чаще всего итогом является результат психолого-педагогических исследований. Экспертам приходится заниматься разработкой методики, если ничего подобного не существует.

Нуждаются в разработке некоторые параметры экспертной оценки. Способ разработки:

- Устанавливается номенклатура уровней (высокий, средний, низкий или недопустимый, оптимальный, допустимый).
- Анализируется комплекс показателей, отражающих уровень прогрессирующего анализируемого результата, параметров, качественных характеристик.

Разработка показателей основана на том, что любой из критериев оценки, к примеру, медико-социальные условия или материально-технические существования малышей в образовательном дошкольном учреждении, представляют как комплекс подкритериев минимального уровня (охрана детского здоровья, безопасность, предметная среда для развития), их, в свою очередь, представляют как совокупность подкритериев намного низшего уровня. Повторяют процесс, пока не возникает возможность установить для любого из подкритериев и критериев один/несколько коэффициентов оценки (присутствие пособий, оборудования, игрушек, показатели травматизма/заболеваемости, санитарные характеристики территории и помещений дошкольного учреждения, уровень психофизического, соматического состояния детей, сформированность гигиенических, культурных навыков), их значение устанавливают, используя измерительные способы или экспертную оценку.

Анализ развития способов экспертных оценок в сфере образования выявляет тенденцию к разработке способов, которые позволят конкретно определить, назвать, измерить, обозначить, итоги педагогической деятельности, обработать их с помощью программно-технических составляющих. [7]

Компетентность эксперта определяет достоверность оценки. Ее обязаны давать квалифицированные специалисты, при этом уровень экспертизы не имеет значения.

К экспертам, выдвигаются следующие требования:

- Компетентность.
- Креативность, творческие, хорошо развитые способности. Это позволяет оценивать проблемы, находить пути решения противоречивых ситуаций.
- Отсутствие конформизма, склонности поддерживать мнение большинства.
- Научно-обоснованная объективность.
- Аналитическое, конструктивное, широкое мышление.
- Позитивный настрой относительно нововведений, отсутствие стремления поддерживать выбранную однажды позицию.

Поведенческая этика эксперта очень важна для независимой экспертизы. К ним относятся: честность, неподкупность, ответственность. [8]

Оценить компетентность экспертов в сфере педагогики можно с помощью анкетирования, сделанного на основе «Постадийного развертывания вопроса», автором которого является Г. Гэллуп:

- Фильтр-вопрос – выявляет осведомленность анкетированного о проблемной ситуации.
- Открытый вопрос, выявляющий общее отношение к имеющейся проблемной ситуации. Выбор ответов не предусмотрен.
- Закрытый вопрос, позволяющий получить ответ по интересующему аспекту проблемы. Возможен выбор готовых ответов.
- Вопрос полузакрытый. Устанавливает причины суждений, взглядов, мотивов.
- Закрытый вопрос. Выявляется устойчивость взглядов на проблемную ситуацию.

Под статусом эксперта подразумевают комплекс обязанностей и прав, полномочия и ответственность. Устанавливается на основе нормативно-правовой документации, одобряется президиумом совета экспертов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуцыкова С.В. Метод экспертных оценок. Теория и практика, 2011, 144с.
2. Мендубаева З. А. Педагогическая диагностика. Критерии и показатели экспертизы учебной книги // Молодой ученый. — 2012. — №7. — С. 291-299.
4. Крулехт М.В., Тельнюк И.В. Экспертные оценки в образовании. – М.: Академия, 2002. – 112 с.
5. Волконская С. А., Погребнякова Е. Ю. Мозговой штурм и его разновидности как эффективная технология на уроках иностранного языка // Молодой ученый. — 2015. — №3. — С. 745-746.
6. Методы системного педагогического исследования: Учебное пособие. / Под ред. проф. Н.В. Кузьминой. - М.: Народное образование, 2002. - 208 с.
7. Подласый И. П. Педагогика: Новый курс: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений: В 2 кн. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. — Кн. 1: Общие основы. Процесс обучения. — 576 с.
8. Теория и практика экспертной оценки товаров и услуг: Учеб. пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. 72 с.
9. Карданская Н. Принятие управленческого решения. М.: ЮНИТИ, 1999г.

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В СФЕРЕ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ

Г.Р. Катасонова

*Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный
университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича
1366galia@mail.ru*

PREPARATION OF STUDENTS IN THE FIELD OF BUSINESS PLANNING

G.R. Katasonova

*St. Petersburg, St. Petersburg State University of Telecommunications.
prof. M.A. Bonch-Bruevich
1366galia@mail.ru*

Abstract. The issue of training bachelors of the direction 38.03.05 "Business Informatics" in the field of e-business planning using a group form of training, which is the most rational, motivating, increasing the effectiveness of training in planning and developing business and start-up projects, is considered. The strategy of using the technology of facilitation is considered, which helps save time by clearly organizing the educational process and focusing on the issues discussed without deviating to other topics. Recommendations were given when planning business projects, and experience in using modern software tools, technologies, and online services was reviewed. The technological aspects, means and methods of work on business projects are described, in particular, attracting customers and partners using low-budget advertising methods in the form of printed products, information sites using content filling systems.

Keywords: training, e-business, team, business project, startup

Необходимые для профессиональной деятельности личностные и профессиональные качества студентов формируются в вузе с использованием инновационных моделей [6], методов, средств и форм обучения [1]. Профиль «Электронный бизнес» направления подготов-

ки 38.03.05 «Бизнес-информатика» предполагает формирование универсальных компетенций, одна из которых УК-3 «Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде». Данный профиль компетенции используется в качестве прикладного инструмента, который состоит в способности моделирования и управления подразделениями, группами (командами) сотрудников и бизнес-проектами [4]. Командная форма обучения предоставляет преподавателю возможность использования широкого спектра современных моделей обучения [7], [9]. Студенты приобретают практические навыки при реализации учебных бизнес-проектов в таких областях как организация и управление [2], маркетинг и реклама, электронные платежи, построение архитектуры предприятия, анализ и реинжиниринг бизнес-процессов.

Дисциплина «Информационные технологии в планировании электронного бизнеса» включает разделы: «Управление жизненным циклом продукта (PML-системы)», «Системы управления знаниями», «Геоинформационные системы», «Создание и продвижение стартап-проектов», «Системы управления контентом (CMS)», «Онлайновые торговые системы».

При организации образовательного процесса групповая форма работы над Интернет-проектами является наиболее рациональной, так как мотивирует и повышает эффективность обучения. Самостоятельно сформированная бакалаврами команда, как правило, имеет совместимость личных характеристик (ответственность, коммуникабельность, многозадачность, обучаемость, внимательность, доброжелательность, умение работать в команде, трудолюбие), что снижает конфликтность при работе над проектом, повышает доверие друг к другу, мотивируя к освоению нового материала. Однако, часто студентам трудно перейти от высказывания собственного мнения к пониманию мнения других, особенно при наличии нескольких разнообразных точек зрения. В связи с этим, они испытывают нагрузку, теряются, чувствуют раздражительность или нетерпение. Это приводит к процессу перебивания друг друга, к отклонению от обсуждения основной темы. На помощь в решении данного вопроса приходит использование «технологии фасилитации», заключающейся в профессиональной организации групповой работы, направленной на прояснение и достижение группой поставленных целей, при максимальной вовлеченности и заинтересованности всех участников работы над проектом [5]. В настоящее время данная технология с успехом используется в рабочих и проектных группах, дилерских слетах, на совещаниях на конференциях при решении вопросов организационного решения бизнес-задач [8]. Основная их цель состоит в том, чтобы поощрять участников продуктивно мыслить и в конечном итоге сформулировать ключевые идеи, раскрыть потенциал каждого участника коллективных действий, оказать помощь в поиске оптимальных решений для дальнейших продуктивных действий и принятия управленческих решений. Групповая фасилитация предполагает совместное решение поставленной задачи всеми участниками команды при умении выслушивать нейтрально, без предвзятости мнение каждого члена команды для повышения эффективности принятия окончательного управленческого решения.

Приглашенные на занятия менеджеры подразделений различных компаний, связанных с электронным бизнесом в своих мастер-классах доказывают, что удачно созданные команды дисциплинированы, имеют всегда четкие цели, регулярные внеаудиторные встречи, общие интересы и высокую эффективность в выполнении заданий. Каждый член команды в процессе реализации общего проекта выступает в роли генератора идей, специалиста-аналитика, мотиватора, критика, вдохновителя, контролера. И в дополнение к перечисленным образам, в команде обязательно выявляется стратег-организатор – фасилитатор, помогающий, не защищая, ни одну из позиций понять общую цель в процессе совместных дискуссий, сохранять центральную позицию, непривзятно и грамотно рассматривая все поставленные вопросы. Использование стратегии фасилитации помогает во многом значительно экономить время за счет четкой организации учебного процесса, фокусировании внимания на обсуждаемых вопросах без отклонений на другие темы. При всем этом получать качественные и оперативные управленческие решения, создавая рабочую атмосферу с во-

влечением всех членов команды в образовательный процесс, используя знания, навыки и идеи каждого члена команды.

В качестве учебного ознакомительного пособия при разработке командных проектов обучающимися используется сайт Startup Creation (<https://startup-creator.com>) для знакомства с новыми позициями при разработки стартап-проектов с изучением специфики их создания, проводя анализ размеров инвестиций в «предпосевной» и «посевной» стадиях развития организации готовых компании, выставленных на продажу.

Для выбора готового бизнеса большую помощь оказывает портал МСП «Бизнес-навигатор», в котором выполняется анализ наиболее выгодных «ниш» для бизнеса и оперативно рассчитывается примерный бизнес-план. Это очень удобное программное обеспечение, особенно для начинающих предпринимателей и студентов, так как позволяет в режиме онлайн создавать конкурентоспособный бизнес в выбранном районе города, рассчитать примерный бизнес-план, подобрать в аренду необходимое помещение и выбрать удобную программу кредитования. Перечень необходимых документов и предложенный список персонала позволяют значительно экономить время на начальном этапе при разработке бизнес-проекта.

Основными рекомендациями при подготовке бизнес-проекта являются: 1) тщательный обзор и анализ всех имеющихся альтернатив; 2) практика проведения «мозгового штурма»; 3) использование технологии повторного обсуждения; 4) обсуждение альтернативных курсов развития бизнеса с учетом актуального международного положения государства; 5) всестороннее рассмотрение возможных трудностей; 6) анализ автоматизированных информационных систем.

В связи с этим, будущим специалистам в сфере электронного бизнеса необходимо рассмотреть имеющиеся на современном рынке автоматизированные информационные системы. В качестве основных критериев для выбора системы необходимо учитывать целевую аудиторию, вид деятельности, пользовательский интерфейс, формы представления результатов. Универсальной мощной системой является программа Project Expert, с помощью которой можно рассчитать целый ряд показателей, С автоматизированной информационной системой Project Expert студенты самостоятельно знакомятся на портале Expert Systems, рассчитывая задачи финансового моделирования и бизнес-планирования. (<http://www.expert-systems.com>). Данный этап работы дополнительно включает анализ состояния рынка, расчет ресурсообеспеченности проекта и разработку стратегии привлечения финансовых и трудовых ресурсов.

Важным заключительным этапом становления бизнес/стартап-проектов является приобретение клиентов и партнеров с помощью средств малобюджетной рекламы, в качестве которой студенты разрабатывают печатную продукцию в программе MS Publisher и подготавливают информационно-рекламные сайты с использованием систем управления контентом (CMS). Команда анализирует современные методы продвижения рекламных объектов в социальных сетях и подготавливает рекомендации по SEO-оптимизации.

Готовые идеи, продукты, рекламу, бизнес-план студенты представляют в онлайн-сервисе Prezi.com. Для хранения и обмена данными используются облачные технологии [3] и ресурсы, в частности, Azure, бесплатный доступ, к которому предоставляет Microsoft BizSpark.

Использование в организации учебного процесса в области бизнес-планирования современных форм, методов, средств и моделей обучения значительно повышает эффективность подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. Инвестиционно-кредитная модель организации наукоемкого высшего образования в условиях глобализации трудовых рынков и производств // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 8 -2. С. 275 -279

2. Катасонова Г.Р. Организационные модели функционирования вузов с учетом формирования целей обучения // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. С. 483.
3. Катасонова Г.Р. Использование «облачных вычислений» при обучении бакалавров информационным технологиям в менеджменте. Ученые записки ИСГЗ. 2013. № 1-2 (11). С. 87-93.
4. Катасонова Г.Р., Абрамян Г.В. Современные подходы и информационные технологии моделирования управления образовательными процессами // Российская история. 2012. Т. 2012. С. 238
5. Кернер С. Руководство фасилитатора: как привести группу к принятию совместного решения/С. Кернер, Л. Линд, К. Толди, С Фиск, Д. Бергер//Издательство Дмитрия Лазарева. 2017.
6. Сотников А. Д. Модели когнитивных взаимодействий в сервис-ориентированных системах/ А.Д. Сотников, Г.Р. Катасонова, Е.В. Стригина //Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4. С. 118.
7. Сотников А.Д., Катасонова Модели когнитивного взаимодействия в образовательных системах // Инновационные, информационные и коммуникационные технологии. 2017. № 1. С. 70-73.
8. Сотников А.Д., Арзуманян М.Ю. Сервис-ориентированная модель описания информационно-функциональных взаимодействий предприятия // Проблемы современной экономики. 2009. № 2. С. 125-129.
9. Сотников А.Д., Катасонова Г.Р. Проектирование модели образовательной деятельности на основе доменной, объектной и сервисной моделей // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 2. – С. 159-163.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕБ-КОНФЕРЕНЦИЙ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Н.К. Кузьмина
(г. Санкт-Петербург, Российский государственный
педагогический университет
им. А.И. Герцена)
e-mail: natu95@bk.ru

THE USE OF WEB CONFERENCING IN A PEDAGOGICAL UNIVERSITY

N. K. Kuzmina
(Saint-Petersburg, The Herzen State Pedagogical University)

Summary: The article deals with the use of web conferences in the educational process of a pedagogical university. The aim of the work is to understand the usefulness of web conferences for use in a pedagogical university, identify modern web conference systems used in education, analyze the concepts used and suggest methods for using web conferences in teaching activities. It is concluded that the use of web conferencing in the educational process of the university is a justified need and affordable means of implementing e-learning. The article is intended for students and teachers of pedagogical universities.

Key words: information and communication technologies, web conferencing, webinar, web conferencing, e-learning

Введение. Использование современных технологий в образовательной деятельности сегодня является необходимостью. Высшее образование подвергается изменениям в связи с информатизацией общества. Сегодня использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе очень актуально. Это способствует активизации познавательной деятельности учащихся, стимулирует и развивает психические процессы, поз-

воляет освоить новые ИТ-инструменты для повседневной жизни и профессионального становления, развивает информационную культуру личности как учащегося, так и преподавателя [1], [2].

Цель нашей работы - разобраться в возможностях веб-конференций для их использования в педагогическом вузе, определить современные системы веб-конференций используемые в образовании, проанализировать применяемые понятия и предложить методы использования веб-конференций в практической деятельности в педагогическом вузе.

Основная часть. Создание систем вебинаров, законодательное утверждение дистанционного обучения, проведение веб-конференций, является реалиями современной педагогической деятельности [3]. Инновационные образовательные технологии позволяют не только производить обучение посредством дистанционного обучения, но и посредством проведения веб-конференций. В настоящее время, Интернет представляет собой особую систему коммуникации, являющуюся одним из ведущих факторов развития социума и индивида в мире, основой становления и развития информационного общества [4]. Если ранее, интернет использовался узконаправленно, теперь данная технология проникает во все области жизни. В сети интернет, можно получить большое количество образовательной информации, такие как системы электронных библиотек, тестирования студентов, интернет ресурсы педагогических вузов и интернет страницы отдельных преподавателей. Необходимо указать, что применение современных технологий дает возможность создания качественно новой информационной образовательной среды, в рамках которой возможно создание масштабной системы образования, обучения. В этой связи, российские и зарубежные вузы активно внедряют электронные технологии в учебный процесс, и речь уже идет об электронном обучении. Электронное обучение (e-Learning) - это перспективная модель обучения, которая обеспечивает оперативный доступ к ресурсам и услугам, обмену ими и продуктивной совместной работе участников образовательного процесса. [5]

В Российском государственном педагогическом университете им. А.И. Герцена, веб-конференция является важным образовательным средством, которое активно используется. В апреле 2017 г., проводилась веб-конференция под названием «Молодой исследователь: актуальные проблемы современной лингвистики» и конференция посвященная здоровью участников образовательного процесса. Зарубежные авторы Todd J.B. Vlayone, Roland vanOostveen, Wendy Barber, Maurice DiGiuseppe, Elizabeth Childs, указывают что более 40 миллионов студентов высших учебных заведений, получили одно или несколько онлайн занятий в 2013 году и указывают что более 28% студентов обучающихся в высших учебных заведениях в США, получали хотя бы один онлайн курс в 2014 г [6].

Для дальнейшего анализа, рассмотрим терминологию используемую в статье, под понятием «конференция» в толковом словаре современного русского языка по редакцией Д.Н. Ушакова, понимается - «собрание, совещание представителей государств, научных и общественных учебных организаций, для обсуждения особых вопросов» [7]. Другой автор, С.А. Кузнецов, выделяет виды конференции - международная, партийная и научная [8]. Под понятием веб-конференция (англ. web conferencing), понимается средство организации онлайн конференций.

Исходя из этого, можно установить, под понятием веб-конференции понимается - собрание для обсуждения научных и общественных вопросов, посредством совместной работы в сети интернет. Данная деятельность может заключаться как в дистанционной работе со студентами, так и при непосредственном участии студентов в аудитории, с участием преподавателей при помощи веб-инструментов. При проведении данного вида связи со студентами, каждый может находиться у своего компьютера, а связь между ними поддерживается через интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника или через автономное веб-приложение.

В таблице 1 приведем основные системы проведения веб-конференций и обозначим их минусы и плюсы.

Таблица 1. Сравнений приложений для организации веб-конференций

Название	Признак				
	Цена	Качество-потока	Open-source	Автономность	Установка
SonyPCS	-	+	-	+	-
webinar.ru	-	-	-	-	+
Skype, ichtat	+	-	-	+	+
WebEx	-	+	-	+	-
BigBlueButton	+	-	+	+	-
GoToMeeting	-	-	-	+	+
Adobe Connect	+	-	-	+	-

Вышеуказанные системы предлагают качественную видеосвязь с возможностью общения с аудиторией посредством отправки сообщений и документов. Использование ресурса в педагогической деятельности зависит от множества факторов, во-первых, лицензирования, продукт должен быть куплен или использован как бесплатное программное обеспечение, во-вторых, это функции системы необходимые в конкретном виде обучения.

Рассматривая понятие веб-конференции, нельзя не отметить понятия «вебинар», который представляет его разновидность. Как отмечает Г.В. Князева, среди преимуществ вебинаров является его возможность предоставить посредством видеосвязи, представление ученика с преподавателями, с которыми они будут взаимодействовать в ходе обучения [9].

Другие авторы, И.Л. Голубева, М.А. Альтапов, считают, что технологии электронного обучения, в том числе веб-конференции, могут применяться в различных формах обучения: в процессе очного и очно-заочного обучения данные инструменты будут проводить непрерывный мониторинг учебного процесса, а в заочной форме - будут способствовать выработке навыков практической работы [10]. Анализируя понятие веб-конференция, необходимо его отличать от вебинаров, поскольку в первой ситуации затрагиваются не конкретные предметы обучения или вопросы предмета обучения, а рассматриваются общие особые вопросы, поставленные на веб-конференцию, в ситуации с вебинарами обучение производится непосредственно с учеником или учениками. Веб-конференции имеют множество практических применений в любой образовательной среде:

1. студенты, которые пропустили бы занятия по состоянию здоровья, необходимости подрабатывать или другим причинам, могут работать со своей группой с использованием телесовещаний;

2. студенты, находящиеся на удалённом обучении, могут общаться с однокурсниками и учителями во время виртуальных классов и консультаций, разрешая свои проблемы и тревоги;

3. эксперты со всего мира могут работать с талантливыми студентами;

4. с другой стороны, ведущие специалисты образовательного учреждения могут существенно расширить свою аудиторию, повышая престиж;

5. веб-конференции позволяют намного дешевле проводить распределённые международные проекты, включая совместные исследования и научно-практические конференции;

6. записывая и размещая лекции специалистов можно расширить круг слушателей, предоставить студентам материал для домашней работы, и решить проблемы с тем, что опытный преподавательский состав стареет и уходит на пенсию;

7.можно легко использовать мультимедийные вставки, видеоматериалы и общую доску в процессе занятия;

8.можно улучшить работу с будущими работодателями студентов, а также спонсорами;

9.с помощью веб-камер, передающих мимику и другие невербальные сигналы, можно улучшить общение и понимание, по сравнению с записью лекции или аудио-конференцией [11].

Заключение. В заключении необходимо отметить, что веб-конференция является расширенным средством проведения вебинара, в отличие от которого, позволяет проводить масштабные обсуждения, поставленные вопросов. Среди плюсов веб-конференции можно выделить: доступность веб-конференции для участников, большинство систем веб-конференций предоставляется бесплатно и без необходимости сложной настройки программного обеспечения; отсутствие затрат при проведении веб-конференции; возможность записи и сохранения материалов конференции. Веб-конференции играют важную роль в улучшении обучения и общения между преподавателями и студентами, уменьшая восприятие транзакционного расстояния.

Таким образом, использование веб-конференций в образовательном процессе вуза является оправданной необходимостью и доступным средством реализации электронного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1.Атаян А.М. Основы информационных технологий: Учебное пособие/А.М. Атаян, А.М. Гагоева//Владикавказ -2011. С. 248.

2.Атаян А.М. Информационная культура личности как условие существования и развития в информационном обществе // Материалы конференций «Интернет. Общество. Личность. ИОЛ- 2000.» URL : www.ict.edu.ru/vconf/index.php?a=vconf&c=getForm&d=light&id_sec=134&id_thesis=5223&r=thesisDesc_ (дата обращения: 1.11.2018)

3.Абрамян Г.В. Дистанционные технологии в образовании//Министерство образования РФ, Ленинградский государственный областной университет им. А.С. Пушкина. Санкт-Петербург, 2000.

4.Атаян А.М. Анализ становления информационного общества в РФ: государственная программа информационное общество 2011-2018 годы/А.М. Атаян//Бюллетень Владикавказского института управления -Владикавказ. 2011 №36 -С.218-231.

5.Аксютин П.А., Власова Е. З., Государев И. Б., Жуков Н. Н. Технологии электронного обучения в профессиональной деятельности учителя: Учебное пособие. -СПб.: Издательство РГПУ им.А.И.Герцена, 2015. -235 с.

6.Democratizing digital learning: theorizing the fully online learning community model// International Journal of Educational Technology in Higher Education 2017 г. URL: <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0051-4> (дата обращения 18.11.2018)

7.Ушаков Д.В. Толковый словарь современного русского языка. - М.: «Аделант». 2013.- 800 с.

8.Кузнецов С.А. Большой толковый словарь русского языка. - СПб.: Норинт, 2000. - 1536 с.

10.Князева Г.В. "Вебинары в персональной образовательной среде преподавателя" Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева, 2013. №4 (22). - С.111-113.

11.Голубева И.Л., Альтапов М.А. Организация дистанционного консультирования студентов заочного обучения с помощью современных компьютерных технологий//Вестник Казанского технологического университета. 2013. №6. - С. 309-310.

12.Федотова М.В. Электронное обучение: <http://www.dataved.ru/2011/09/web-conferencing-in-education.html> (дата обращения 11.10.2018)

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПОДХОДОВ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ АДАПТИВНЫМИ ТРАЕКТОРИЯМИ ОБУЧЕНИЯ

Кулясов П. С., Жевнерчук Д. В.
(г. Нижний Новгород, Нижегородский государственный
технический университет
им. Р.Е. Алексеева)
p.kulyasov@gmail.com, zhevnerchuk@yandex.ru

ANALYSIS OF EXISTING APPROACHES AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF INTELLECTUAL METHODS OF ADAPTIVE EDUCATIONAL TRAJECTIONS

Zhevnerchuk D. V., Kulyasov P. S.
(*Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod state technical university n.a. R.E. Alexeev*)

Abstract. The report presents the results of the analysis of approaches, models and methods of decision-making support in the tasks of managing the quality of education and the educational process. The issues of modeling the educational process as an iterative information process, implemented by disciplines in the form of multi-component structures, whose elements have interfaces, are discussed. A generalized structure is proposed, represented by a pair of elements (“knowledge”, “mode of action”), used to check the compatibility of components and the formation of multicomponent structures that determine the educational trajectory. An approach is proposed to ensure the adaptability and development of intellectual support tools for educational trajectories and related academic disciplines from the standpoint of technical self-organization of open information systems.

Keywords: adaptive educational trajectory, open information system, interface, educational process, technical self-organization

Введение

Положение дел в сфере образования в настоящее время таково, что учебное заведение должно гибко реагировать на изменения, происходящие на рынке труда. Специалисты, выпускаемые вузом, должны обладать определенным набором знаний, умений и навыков, чтобы быть востребованными потенциальными работодателями. Кроме того, в данной отрасли имеет место регулирование со стороны государства, выражающееся в выпуске образовательных стандартов, накладывающих определенные требования и ограничения на организацию и содержание учебного процесса. Таким образом, перед образовательным учреждением стоит задача гибкого управления образовательным процессом, которое бы позволяло оказывать своевременное управляющее воздействие с целью его актуализации путем внесения корректив, необходимость в которых может быть вызвана выходом нового образовательного стандарта или изменениями в требованиях со стороны организаций, являющихся потенциальными работодателями. Одним из основных документов, описывающих учебный процесс в рамках образовательной программы, является учебный план - документ, содержащий подробные сведения о входящих в образовательную программу дисциплинах, а также формах контроля их освоения обучающимися. В связи с проводимыми в сфере образования реформами и периодическим выходом новых стандартов, может складываться даже такая ситуация, когда в рамках одной образовательной программы существует несколько действующих учебных планов. Следовательно, актуальной является задача разработки удобного инструментария для управления учебными планами, который позволил бы вносить в них необходимые изменения, в том числе проводить их оптимизацию.

Аналитический обзор моделей обеспечения качества и адаптивности учебного процесса

В настоящее время существует ряд работ посвященных анализу качества образования [1,2]. В них рассмотрены особенности системного подхода к анализу качества образова-

ния. Обосновано применение системного подхода. На основе системного подхода выделены разные уровни качества: организации менеджмента качества в образовании (новое направление в менеджменте), оценки обучения. Дана стратификация управления качеством образования по отдельным группам: качество персонала учебного заведения, качество подготовки студентов, качество инфраструктуры и учебной среды. Также большое количество работ посвящено управлению качеством образования в вузе [3]. Авторами разработаны и исследованы вопросы принятия решений в условиях неопределенности на основе аппарата нечетких множеств. Рассмотрены вопросы применения теории нечеткого моделирования к задачам принятия решений [4], особое внимание уделено вопросам применения аппарата нечетких множеств при решении задач управления качеством образования в вузе [5]. Кроме того, в ряде работ рассматриваются проблемы согласования образовательных программ и рынка труда и пути их решения [6].

В то же время следует отметить достаточно слабую проработанность вопроса создания моделей представления комплекса дисциплин, входящих в образовательную программу, описывающих их связи и взаимодействие. В ряде источников рассматриваются междисциплинарные связи отдельных дисциплин [7]. В других идет речь о месте конкретной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы [8]. Также присутствует рассмотрение вопроса взаимодействия между дисциплинами с точки зрения компетентностного подхода [9], согласно которому любая компетенция может формироваться, как правило, несколькими дисциплинами, как и одна дисциплина может участвовать в формировании нескольких компетенций. Однако данный подход учитывает взаимодействие только тех дисциплин, которые участвуют в формировании отдельно взятых компетенций, не учитывая взаимодействия с прочими дисциплинами, участвующими в формировании образовательной программы. В связи с этим можно сделать вывод об отсутствии системности – описываются только локальные взаимодействия отдельных компонент образовательных программ без учета картины в целом.

К современному образовательному процессу предъявляются достаточно жесткие требования по качеству и содержанию материала. Увеличение объемов учебных курсов в связи с развитием науки и техники диктует определенные условия для обеспечения эффективного образовательного процесса учащихся, неотделимого от последних достижений в области информационных технологий. Одно из таких достижений направлено на индивидуализацию образования, его адаптацию, как под требования современного рынка труда, так и под способности обучаемого. Переход высшего образования РФ на компетентностно-ориентированный, а также проектно-ориентированный [10] подходы требует развития существующих подходов к процессу образования и оценке результатов обучения. Таким образом, возникает необходимость применения системного подхода к построению критериев адаптивности, применение которых позволило бы гибко перестраивать учебный процесс согласно меняющимся с течением времени тенденциям на рынке труда, в сфере науки и образования, а также требованиям образовательных стандартов (в том числе с учетом того, что могут выйти стандарты нового поколения).

В настоящее время работы в области адаптивных моделей образовательного процесса представлены следующими направлениями. Одно из них основывается на изменении внешних факторов среды обучения путем формирования траектории развития обучаемого в зависимости от индивидуальных способностей [11, 12]. Второе учитывает внутренние факторы, соответствующие психофизиологическому состоянию обучаемого в процессе получения знаний [13, 14, 15]. Однако системные представления о том, как выстраивать индивидуальную траекторию обучения и управлять учебным процессом в этих условиях к настоящему времени не сформированы. В современных работах можно выделить три условных направления: исследования возможных типов индивидуальных образовательных траекторий, основанных мотивационной сфере и образовательных потребностях (А.Г. Гогоберидзе, Н.А. Лабунская, Ю.Ф. Тимофеева), исследования условий организации подготовки студентов к

обучению по индивидуальным образовательным маршрутам в комплексе вопросов педагогического моделирования (С.И. Архангельский, А.С. Подымова, В.А. Слостенин, И.В. Чекалева), рассмотрение индивидуальных образовательных траекторий как составляющих элементов многоуровневой системы высшего образования (Г.А. Бордовский, Н.В. Бочкина, Н.В. Родионова, А.П. Тряпицина, В.С. Ямпольский).

Учебный процесс как адаптивная открытая информационная система

Учебный процесс является итерационным информационным процессом, на i -м этапе которого формируются новые знания K_i , передаваемые учащемуся, а также множество способов действий на основе полученных знаний $A_i = \cup_j A_{K_i}$, где j – вид способа. Другими словами, на i -м этапе учебного процесса происходит формирование информационного потока, определяемого парой (K_i, A_i) , причем существует отображение $m: (\cup_q K_q, \cup_w A_w) \rightarrow (K_i, A_i)$, где q, w – номера этапов, предшествующих этапу i . Композиция m между всеми этапами учебного процесса формирует траекторию обучения. Как правило, конечная форма траектории известна на этапе построения учебных планов, и это обстоятельство позволяет определить с одной стороны состояние (K, A) на любой стадии учебного процесса, а с другой стороны, заложенная итеративность обеспечивает возможность его расширения и реорганизации.

Любой учебный процесс может быть представлен цепочкой связанных дисциплин, которые реализуют траекторию обучения. Каждая дисциплина обладает внутренней структурой, в которой выделяют блоки формирования K, A , например, блоки лекционных, практических занятий, лабораторные работы. Обобщая понятие дисциплины (рисунок 1), можно показать, что i -й этап учебного процесса реализуется компонентом C_i , обладающим:

- а) входным P_i^{in} и выходным интерфейсами P_i^{out} , посредством которых компоненты принимают и передают во внешнюю среду информационный поток (K, A) ;
- б) морфизмами, отображающими знания и способы их использования с входного на выходной интерфейс.

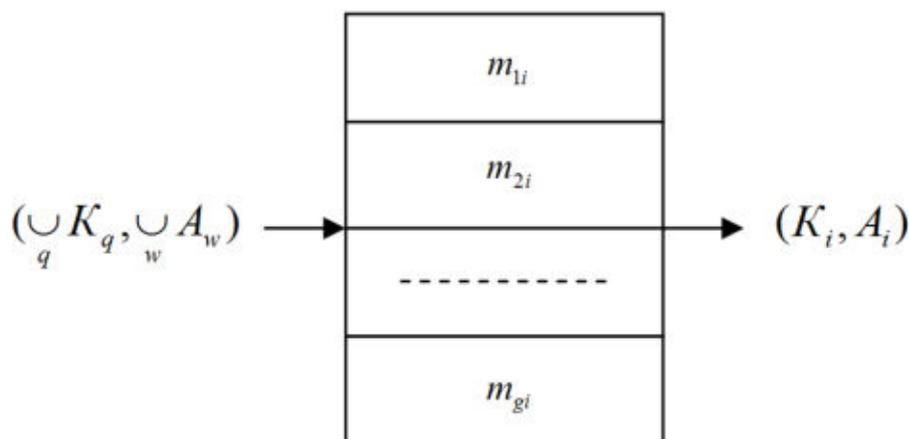


Рисунок 1 – Компонентная форма представления учебной дисциплины.

Итак, дисциплина – это тройка (P_i^{in}, P_i^{out}, m) , а связанные дисциплины в рамках отдельного учебного процесса представимы многокомпонентными информационными структурами, элементы которых могут быть совместимы или несовместимы в контексте знаний и способов действий. Функционирование таких многокомпонентных структур осуществляется в условиях информационного воздействия внешней среды, формируемой состоянием науки и

технологий, рынка труда, а также групповыми и индивидуальными особенностями учащихся. С этих позиций учебный план может рассматриваться в качестве открытой информационной системы [16].

Согласно концепции технической самоорганизации открытых информационных систем (ОИС) адаптивность траектории обучения обеспечивается за счет представления ее элементом метасистемы, включающей саму траекторию и источники внешнего информационного воздействия [17]. Можно заметить, что информационные процессы, а также требования и ограничения представляются в форме фильтрующих компонентов и многокомпонентных интероперабельных структур [18,19], благодаря чему достигается единообразие формализации воздействий внешней информационной среды и внутренних компонентов ОИС. В свою очередь это позволяет формировать многокомпонентные структуры, элементами которых являются как учебные дисциплины, так и внешние информационные процессы, требования, ограничения, выраженные в компонентной форме.

Заключение

Проведен аналитический обзор работ, связанных с обеспечением качества и адаптивности учебных процессов, в результате которого были сделаны выводы об актуальности разработки новых моделей и методов формализации и алгоритмической обработки комплекса дисциплин, входящих в образовательную программу. Это обуславливает необходимость применения системного подхода к построению критериев адаптивности учебного процесса.

В работе показано, что учебная дисциплина представима в качестве элемента открытой информационной системы, обладающего интерфейсами. Сопряжение дисциплин строится на основе проверки совместимости входных и выходных интерфейсов, а адаптивность обеспечивается за счет механизмов представления внешних информационных воздействий в форме компонентов и встраивания их в структуру учебного плана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н., Шленов Ю.В. Системный подход к оценке качества и конкурентоспособности образовательных услуг // *Качество. Инновации. Образование*. 2011 . №2.
2. Оболяева Н.М. Системный подход к анализу качества образования // *Управление образованием: теория и практика*. 2012. №3(7).
3. Нахайнова Л.В. Методы и алгоритмы принятия решений в управлении учебным процессом в условиях неопределенности: монография / Л.В. Нахайнова, С.В. Дамбаева - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. - 164 с.
4. Мелихов А.Н. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой / А.Н. Мелихов, Л.С. Берштейн, С.Я. Коровин - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит.-ры, 1990. - 272 с.
5. Вешнева И.В. Математические модели в системе управления качеством высшего образования с использованием методов нечеткой логики: монография / И.В. Вешнева - Саратов: Изд-во "Саратовский источник", 2010. - 187 с.
6. Кравец А.Г. Теория согласованного управления региональными ресурсами рынка труда и качеством подготовки специалистов: основные положения // *Известия ВолгГТУ. Серия "Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах"*: межвуз. сб. науч. ст. Волгоград: ВолгГТУ, 2007. - Вып. 1. № 1.
7. Буланова-Топоркова М.В. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие / М.В. Буланова-Топоркова - Ростов н/Д: Феникс, 2002.
8. Жильцов А.П., Галкин С.Ю. Обеспечение конструкторской подготовки студентов бакалавриата на основе комплекса методологически связанных дисциплин // *Успехи современного естествознания*. 2014. №2.

9. Жильцов А.П. Модульный принцип формирования профессиональных компетенций при освоении комплекса методологически связанных дисциплин //Современные проблемы науки и образования. 2013. №2.
10. Голуб Г.Б. Метод проектов - технология компетентностно-ориентированного образования / Г.Б. Голуб, Е.А. Перелыгина, О.В. Чуракова - Самара: Изд-во "Учебная литература", 2006. - 176 с.
11. Смирнов, С.Д. Педагогика и психология высшего образования. От деятельности к личности [Текст]/ С.Д. Смирнов. - М.: АCADEMIA, 2005. – 400 с.
12. Тархов, С.В. Реализация механизмов многоуровневой адаптации в системе электронного обучения «Гефест»// Education Technology & Society 8(4) 2005 pp. 280-290.
13. Юрков, Н. К. Интеллектуальные компьютерные обучающие системы [Текст]: моногр. / Н. К. Юрков. – Пенза: ПГУ, 2010. – 304 с.
14. Разыграева В.А., Лямин А.В. Алгоритмическое обеспечение формирования индивидуальной траектории обучения с учетом функционального состояния студента // Материалы V Международной научно-практической конференции «Информационная среда вуза XXI века», г. Петрозаводск, 2011. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2011. - С. 158-161.
15. Ларцов, С.В., Плотников, С.В. Алгоритм оценки функциональной надежности операторов сложных технических систем // Информатизация образования и науки [Текст]. 2010. № 2. С. 114-126.
16. Гуляев Ю. В. Методология стандартизации для обеспечения интероперабельности информационных систем широкого класса. Аналитический обзор [Текст]/ Гуляев Ю. В., Журавлев Е. Е., Олейников А. Я. // ЖУРНАЛ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ. - 2012. - Выпуск № 3. - ISSN 1684-1719.
17. Zhevnerchuk D.V. Application of Methods of Self Organization Theory to Problems of Profiling and Configuring Computational Systems / V.V. Kondrat'ev, D.V. Zhevnerchuk // Doklady Mathematics. – 2014. – Vol. 90, No.3. – P.788-790
18. Ломакина Л.С. Синтез открытых информационных систем с использованием алгебраических структур как моделей [Текст] / Л.С. Ломакина, Д.В. Жевнерчук // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 10. – С. 29-33
19. Жевнерчук Д.В. Алгебраические аспекты и структурно-параметрический синтез открытых информационных систем [Текст] / Д.В. Жевнерчук, Л.С. Ломакина // Труды Конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям «IS&IT'18». – 2018. – Т.2. – с. 133-141
20. Сведения об авторах
21. Жевнерчук Дмитрий Валерьевич – к.т.н., доцент кафедры Вычислительных систем и технологий Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ им. Р.Е. Алексеева); 603950, Н. Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24. Адрес домашний: 603032, г. Н.Новгород, ул. Баумана, д. 52, кв. 63, тел.: +7-930-814-73-47, zhevnerchuk@yandex.ru
22. Кулясов Павел Сергеевич – аспирант кафедры Вычислительных систем и технологий Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ им. Р.Е. Алексеева); 603950, Н. Новгород, ГСП-41, ул. Минина, 24. Адрес домашний: 603006, г. Н.Новгород, ул. Володарского, д. 4, кв. 59, тел.: +7-964-834-90-95, p.kulyasov@gmail.com

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ, УСКОРЯЮЩИЕ ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Е.С.Нерушкина

(г. Томск, Национальный исследовательский Томский политехнический университет)

e-mail: eliz.ner@mail.ru

THE KEY TENDENCIES THAT ACCELERATE THE IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATION

S. Nerushkina

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. Now education is aimed to the developing of new innovative technologies. Universities and colleges are gradually changing their views on their organizations and infrastructures, trying to figure out how to make them more flexible. There are six key trends for acceleration of the process of technology adoption in this article. Universities and colleges are gradually changing their views on their organizations and infrastructures, trying to figure out how to make them more flexible. It will create an interest in learning, self-development and also will make study more effective.

Keywords: innovations, innovative educational technologies, innovative process, educational innovation, the key tendencies.

Главной задачей, стоящей перед современными высшими образовательными учреждениями, является внедрение и активное использование инновационных технологий. Информационные технологии в образовании способствуют быстрому усвоению знаний и личностному росту студентов. Для того, чтобы процесс внедрения инновационных технологий осуществился наиболее быстрым способом, экспертной комиссией [1] были разработаны ключевые тенденции, ускоряющие их внедрение.

Исследовательские университеты обычно воспринимаются как своего рода инкубаторы для новых открытий и инноваций, напрямую влияющие на местные сообщества и даже на ситуацию во всем мире. В высших учебных заведениях должно осуществляться поощрение новых идей, а также они должны быть организованы таким образом, чтобы развивать творческие способности и предпринимательское мышление. Высшему учебному заведению необходимо идти в ногу со временем, поэтому методы оценивания и барьеры, препятствующие развитию новых идей и их осуществления должны быть устранены.

Повышение интенсивности сотрудничества между учебными заведениями является важной тенденцией. Благодаря ей университеты из разных стран объединяют усилия для достижения общих целей, касающихся технологий, проведения научных исследований. В настоящее время все больше университетов начинают сотрудничать между собой [2]. Коллективные действия – это надежный способ постоянно модернизировать технологическую инфраструктуру, а также помочь вузам в непрерывном внедрении у себя передовых методов цифрового образования. Действие университетов происходит во все более конкурентной среде, поэтому они постоянно пересматривают и модернизируют инфраструктуру своих кампусов, чтобы обеспечить эффективность работы.

Большее внимание уделять количественной оценке полученных знаний и оценки успеваемости. Это можно осуществить на основе анализа данных о студентах. В потребительском секторе ежедневно происходит сбор, оценка и анализ данных, благодаря которым компании получают информацию практически о каждом аспекте поведения и предпочтениях потребителей. Ряд компаний и исследователей [3] работают над созданием аналогичных методов анализа, которые бы выявляли определенные закономерности в данных о процессе обучения. Полученные сведения можно было бы использовать для оптимизации процесса обучения отдельных студентов, а также в масштабах целых вузов и систем.

Распространение открытых образовательных ресурсов, таких как учебные курсы, учебники, модули, компьютерные программы, видео и цифровой контент, необходимо рас-

пространить в открытом доступе и позволить свободно копировать. Они помогут легче распространять знания, медийные и образовательные ресурсы. Размещение учебников в открытом доступе считается эффективным инструментом сокращения лишних расходов, позволяющим сделать образование более доступным для студентов.

Активное использование смешанного обучения (онлайн-обучения) стало восприниматься более положительно, так как все больше учащихся и преподавателей видят в нем эффективную альтернативу некоторым формам очного обучения. Дешевизна и доступность онлайн-обучения набирает его популярность в высших учебных заведениях. Смешанное обучение представляет собой заимствование лучшего из очного и онлайн обучения. Университет [4] обнаружил, что использование смешанных подходов создает раскрепощенную атмосферу между студентом и преподавателем, так как коммуникативная связь налаживается через средства виртуального обучения, такие как форумы для обсуждения, доступные учебные материалы.

Эксперты [5] убеждены, что новые формы преподавания и обучения требуют совершенно новых образовательных пространств. Университеты содействуют внедрению новых моделей образования, например, «перевернутые классы». В своей статье [6] я подробно рассматривала, что они из себя представляют и какие преимущества дают. Помещения в образовательных учреждениях должны быть обустроены для обеспечения взаимодействия в рамках проектной работы. Оснащенность аудиторий большими дисплеями и экранами, создание «умных комнат», поддерживающих проведение веб-конференций, облегчает естественные взаимодействия и обеспечивает междисциплинарный подход к решению проблемы.

Для определения необходимости ускоренно внедрять технологии в высшее образование был проведен опрос среди преподавателей и студентов.

Вопрос №1. В настоящее время активно происходит внедрение образовательных технологий в учебный процесс?

Ответы

- быстро – 36%;
- не заметно – 22%;
- медленно – 42%.

Вопрос №2. Возможно ли разработанные тенденции применить на практике?

Ответы

- да – 57%;
- нет – 43%.

Вопрос №3. Необходимо ли внедрять данные тенденции для ускорения учебного процесса? Является ли это эффективным?

Ответы

- да – 86%;
- нет – 14%.

Таким образом, больше половины участников опроса считают, что разработанные тенденции ускорят процесс внедрения технологий в высшем образовании и их возможности применения на практике. Университеты и колледжи постепенно меняют взгляды на свои организации и инфраструктуры, пытаются понять, как сделать их более гибкими. Это создаст интерес к обучению и саморазвитию, а также сделает обучение эффективным. Примут ли эти ускоряющие тенденции высшие учебные заведения или откажутся от них, зависит от того, как отреагируют на стимулирующие факторы и препятствия на пути к инновациям и переменам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Adams Becker S., Johnson, L., Estrada V., Freeman, A. Отчет NMC Horizon: высшее образование — 2015 г. Остин, Техас: New Media Consortium, 2015 - 50с.

2. Крайник, В.Л. Высшее образование в России: тенденции и перспективы развития. Биологический вестник Мелитопольского государственного педагогического университета имени Богдана Хмельницкого, 2015, 5 (1а), 81-85.
3. Еремин, А.С. Заключительные этапы анализа учебных кейсов и оценка работы студентов при использовании кейс-метода / А. С. Еремин// Инновации в образовании. - 2010. - № 8. - С. 120 - 141.
4. Российское образование — 2020. Модель образования для экономики, основанной на знаниях. Коллективный доклад А. Волкова и др. / Под ред. Я. Кузьминова и И. Фрумина. М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2008.
5. Adams Becker S., Cummins M., Davis A., Freeman A., Hall Giesinger C., Ananthanarayanan V. NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition // Austin, Texas: The New Media Consortium. 2017 - 60с.
6. Нерушкина, Е.С. Достижения в области образовательных технологий для высшего образования. Инноватика – 2018: сб. материалов XIV Международной школы конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (26-27 апреля 2018 г.) / под ред. А.Н. Солдатова, С.Л. Минькова. – Томск : STT, 2018, 505-507.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ В ЦЕНТРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

*Николаева Е.Н., Николаева Е.В., Матюхина А.В.
(г. Волгоград, Волгоградский государственный технический университет)
email: katty36694@gmail.com*

DEVELOPMENT OF THE LEARNING MANAGEMENT SYSTEM FOR MANAGING EDUCATIONAL PROCESS OF THE CHILDREN'S SUPPLEMENTARY EDUCATIONAL CENTER

(Volgograd, Volgograd State Technical University)

Annotation. The modern market of learning management system (LMS) provides a wide choice of products for various educational institutions. The developed service will provide a wide range of opportunities for the learning management system for managing educational process of the children's supplementary educational center, taking into account all its features. This article describes the functionality of the LMS, a review of the advantages of implementing this system for the target user groups and its main disadvantages, a review of analogues and their comparison. Requirements for the developed service were agreed with the structural units of the customer's organization. In accordance with requirements, service architecture was developed for the management of a center for supplementary education of children.

Keywords: LMS, service, center, analysis, architecture, system.

Введение. В связи со стремительным развитием интернет-технологий за последние несколько десятилетия, они стали активно использоваться во многих сферах деятельности общества.

Практически все компьютеры и смартфоны на сегодняшний день имеют доступ в интернет, поэтому очень важно использовать данный ресурс с максимальной пользой.

Применение интернет-технологий в учебном процессе базировалось сначала на сервисах общего назначения, например, для связи преподавателей и учеников использовались электронная почта или мессенджеры, для общего доступа к учебным материалам использовались файловые хранилища.

Затем стали появляться специальные сервисы, интегрирующие отдельные функции электронного обучения (например, виртуальный класс), эволюция которых привела к концепции создания Систем управления учебным процессом [1].

Анализ предметной области. Система управления обучением (англ. Learning Management System) – это сетевая платформа для создания, хранения и распространения учебных материалов, отслеживания успеваемости, проведения оценивания, а также администрирования обучения.

Как правило, LMS предоставляют следующие возможности:

- Возможность оповещений и обмена сообщениями, позволяющая преподавателям публиковать объявления и отправлять сообщения учащимся.
- Возможность публиковать учебные материалы, например, такие как учебные планы, учебные пособия, задания.
- Возможность загрузки выполненных заданий для проверки.
- Осуществление контроля за выполнением учебного плана и выполнения заданий.
- Реализация системы выставления оценок.
- Реализация системы тестирования с функцией автоматической проверки тестов.
- Обеспечение хранения документов различных типов, как для личного пользования, так и доступных для скачивания учащимся.
- Возможности социального взаимодействия: форумы, группы, комментирование выполненных работ.

Существует огромное количество систем управления обучением. Некоторые из них являются очень простыми, другие — довольно сложными, и часто довольно дорогими.

При выборе подходящей LMS, удовлетворяющей потребностям организации, необходимо учесть множество факторов, таких как стоимость хостинга, внедрения и обслуживания системы, наличие требуемых функций, возможность системы соответствовать процессам обучения в организации, обучения преподавателей работе с платформой и т.п.

LMS должна в равной мере удовлетворять требованиям всех пользователей

Пользователи LMS могут быть разделены на две группы: ученики и администраторы

Ученики – это конечные пользователи системы, для которых предназначены обучающие материалы. Они выполняют учебный план, просматривают учебные материалы, выполняют назначенные по курсу задания и отслеживают свои результаты выполнения учебного плана и оценки.

Администраторы (они же сотрудники учебного заведения) ответственны за управление процессом обучения, которое состоит из различных задач: начиная от создания курсов и заканчивая мониторингом успеваемости учеников.

Для каждой из группы пользователей можно выделить свои преимущества использования LMS в учебном процессе.

Преимущества LMS для учебных заведений:

- Сокращения расходов на очное обучение.
- Автоматизация процессов зачисления учеников, составления плана занятий.
- Повышение эффективности труда преподавателей.
- Сосредоточивание учебных материалов(ресурсов) в одном месте.
- Отслеживание учебного прогресса учеников, анализ учебного процесса.

Преимущества LMS для учеников

- Оповещение о последних событиях курса.
- Повышение качества обучения.
- Удобный доступ к учебным материалам.

Недостатки LMS:

- LMS не обеспечивает генерацию всех необходимых учреждению документов и отчетов.

- Из-за универсальности, т.е. из-за возможности удовлетворения потребностей многих целевых аудиторий, многие LMS имеют слабые возможности кастомизации. LMS не может адаптироваться под процессы обучения, принятые в образовательном учреждении.

- Процесс оптимизации системы в соответствии с потребностями образовательного учреждения приводит к значительному увеличению сроков внедрения системы и увеличению стоимости.

- Высокая стоимость использования и поддержки системы.

Обзор популярных LMS. Рассмотрим 5 самых популярных LMS по версии сайта elearningindustry.com. При составлении списка популярных LMS был использован целостный подход, на основании оценок от пользователей.

Looor - это облачная платформа ресурсов обучения, которая помогает пользователям создавать учебные материалы, ориентированные на контент. Пользователи могут создавать и обмениваться контентом, генерировать отчеты об эффективности и настраивать документы для учащихся в зависимости от их ролей и обязанностей [2].

iSpring Learn - это простая, удобная в использовании система управления обучением (LMS), которая позволяет получать доступ к электронному учебному материалу без привязки к рабочему месту. С помощью iSpring Learn можно проходить обучение, на мобильном устройстве. Платформу iSpring Online используют как частные компании, так и крупные с развитой сетью филиалов [3].

NEO LMS - это всемирно известная система управления обучением для школ и университетов. NEO известна тем, что предоставляет отличную платформу для работы с пользователями, а также включает в себя все необходимые инструменты, необходимые для поддержки эффективного обучения.

Open edX - это платформа с открытым исходным кодом, которая поддерживает курсы edX. Учреждения могут размещать свои собственные экземпляры Open edX. Преподаватели могут расширить платформу для создания учебных инструментов, которые точно соответствуют их потребностям.

Moodle - это бесплатная онлайн-система управления обучением, предоставляющая всем преподавателям по всему миру открытое исходное решение для электронного обучения, которое можно масштабировать и настраивать с помощью самого большого выбора доступных средств [4].

Таблица. Сравнение LMS по критериям [4]

Название LMS	Минимальная стартовая цена	Простота использования	Функциональность	Развертывание
Looor	299\$/месяц	98/100	100/100	Десктопное/ мобильное приложение Облачный хостинг
iSpring Learn	167\$/месяц	98/100	98/100	Самостоятельный хостинг Мобильное приложение Облачный хостинг

Название LMS	Минимальная стартовая цена	Простота использования	Функциональность	Развертывание
NEO LMS	0\$/месяц	88/100	96/100	Самостоятельный облачный хостинг Мобильное приложение Облачный хостинг
Open edX	0\$/месяц	72/100	86/100	Самостоятельный облачный хостинг Мобильное приложение Облачный хостинг Cloud
Moodle	Бесплатно	80/100	80/100	Самостоятельный облачный хостинг Самостоятельный хостинг Мобильное приложение

Постановка задачи. После анализа существующей ситуации можно сделать вывод о том, что разрабатываемая система должна включать в себя основные достоинства аналогов, быть адаптированной под различные устройства. Эта система должна обладать возможностью разделения прав пользователей на доступ и выполнение операций, а также обратной связью между преподавателями и слушателями курсов.

Выдвигаемые к системе требования:

- Интерфейс системы должен отображаться на десктоп устройствах и мобильных
- Предоставление учащимся и преподавателям доступа к просмотру информации о курсе, расписании, уроках, достижениях и мероприятиях.
- Предоставление доступа преподавателям к редактированию сведений: об учебной программе курсов; даты, темы, аудитории, времени начала и конца урока; количество часов, отведенных на урок; учебное и домашнее задание урока; ссылки на материалы урока; результаты работы учеников на уроке; об успеваемости учеников на занятиях; о достижениях учащихся.
- Предоставление возможности зачисления слушателей на курсы.
- Возможность создавать шаблонные документы для зачисления слушателей на курсы.
- Формирование групп учащихся в зависимости от выбранных курсов.

- Организация хранилища учебных материалов и результатов выполнения заданий уроков.
- Ведение базы данных учащихся.
- Организация предварительной записи на курсы.
- Возможность оповещения учащихся и предварительно записавшихся на курсы в удобной для клиента социальной сети.

Архитектура системы. Клиент взаимодействует с веб-сервером посредством браузера по протоколам HTTP или HTTPS.

Веб-сервер обращается к кластеру серверов 1С или, при необходимости, запрашивает нужные данные из файловой системы, после чего клиент сразу получает ответ. Обработывая запрос клиента, кластер серверов переадресует его на рабочий сервер, который обращается к СУБД для получения необходимой информации. После обработки запроса СУБД возвращает данные рабочему серверу для дальнейшей передачи полученных данных через веб-сервер клиенту.

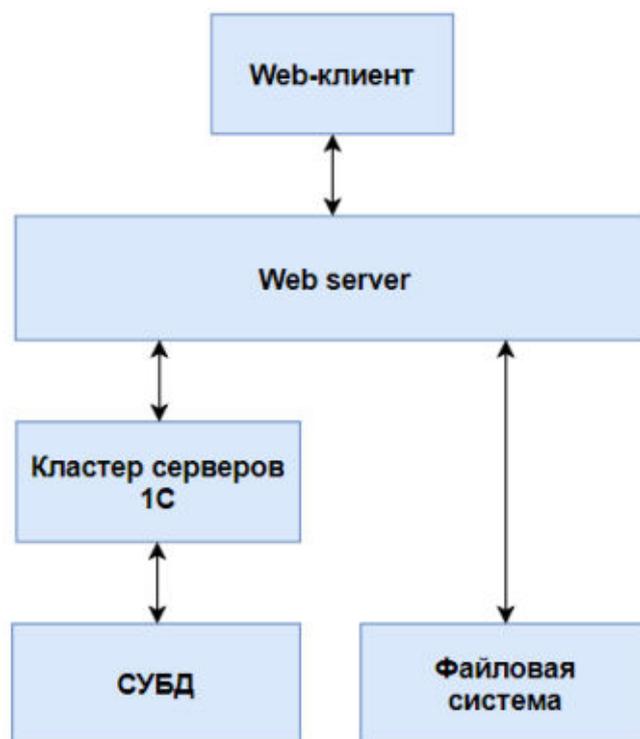


Рисунок – Схема работы системы

Заключение. Из-за наличия специфических требований к LMS в структурных подразделениях ФГБОУ ВО ВолгГТУ, а именно: «Центр дополнительного образования детей при ВолгГТУ», кафедра русского языка, и др., а также из-за типовых недостатков LMS, принято решение разработать собственную универсальную систему для управления учебным процессом. Работа выполняется при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-07-00611А).

ЛИТЕРАТУРА

1. Р. Н. Абалуев, Н. Е. Астафьева, Н. И. Баскакова, Е. Ю. Бойко, О. В. Вязовова, Н. А. Кулешова, Л. Н. Уметский, Г. А. Шешерина Интернет-технологии в образовании: Учебно-методическое пособие. Ч. 3. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. 136 с.

2. Software Advice [Электронный ресурс] Learning Management Systems – Режим доступа: <https://www.softwareadvice.com/lms/loop-profile/>
3. Finances Online [Электронный ресурс] Learning Management System – LMS Режим доступа: <https://reviews.financesonline.com/p/ispring-learn-lms/>
4. The best Learning management Systems based on User Experience [Электронный ресурс] Top 20 List – Режим доступа: <https://elearningindustry.com/directory/software-categories/learning-management-systems/best/user-experience>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ МИКРОКУРСОВ В ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИИ

Е.А.Новикова

*(г. Владимир, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых)
e-mail: eanovikova@vlsu.ru*

USING THE CONCEPT OF MICROCURRENTS IN ONLINE-TRAINING

E.A.Novikova

(Vladimir, Vladimir State University)

Abstract. The article describes the concept of micro-learning, highlights the advantages and disadvantages. The role of microcourses in the implementation of educational programs is shown, additional points of microcourse application are proposed. The characteristics of two domestic platforms for micro-learning support are given. The directions of development and improvement of the content of micro-learning are determined.

Keywords. micro-learning, microcourse, online training, educational programs, native platform

Концепция микрообучения. Микрообучение - несомненно актуальная образовательная технология востребована сегодня как никогда [1,2]. Принято считать, что она известна уже давно и является аналогом модульного подхода в обучении [3,4]. Микрообучение эффективно применяется как в корпоративном обучении [5], так и в вузах при использовании онлайн-обучения [6-8].

Воспринимая микрообучение как определенную совокупность образовательных технологий, цель которых доведение информации небольшими порциями, мы получаем инструмент «быстрого» изучения и усвоения материала. Использование рассматриваемой концепции обладает рядом преимуществ, выделим некоторые из них:

- обучение с любого устройства;
- полная интеграция с традиционными форматами обучения;
- сочетание с технологией case-study;
- возможность вернуться к курсу (даже после его изучения);
- фокусировка на полученном результате;
- контроль прогресса и достижений.

Создание микрокурсов - сложная задача, речь идет не о сокращении времени изучения модуля дисциплины, а о реструктуризации материала в соответствии с поставленными целями и планируемыми результатами (одна тематическая порция – одна задача). В связи с этим, в качестве недостатков необходимо отметить следующее:

- снижение уровня сложности материала;
- ограниченность использования при подготовке фундаментальных дисциплин;
- трудоемкость при подготовке микрокурса (на первый взгляд простой, но тонкий инструмент);
- определение канала доставки контента и доступной платформы для реализации.

Встраивание микрокурсов в образовательную программу. Микрообучение позволяет обратить внимание обучающегося на главные положения контента с учетом его индивидуальных предпочтений. С повышением роли и объемов самостоятельной работы при реализации образовательных программ просматриваются дополнительные резервы использования концепции микрообучения:

- в качестве предпросмотра (рекламы) дисциплин по выбору и факультативов;
- предисловие к курсовому проекту, работе, как вводная содержательная часть;
- инструмент контроля этапов формирования дескриптора «уметь» компетенции;
- инструктаж по технике безопасности перед выполнением любых лабораторных работ;
- как форма представления кейса.

При этом подразумевается, что прохождение такого курса займет у обучающегося 2-3 минуты. Образовательная программа так или иначе должна быть поддержана онлайн форматом и находиться в соответствующей образовательной среде, таковы требования образовательного стандарта и собственно самих обучающихся.

Платформы для микрообучения. Для создания хороших микрокурсов необходим качественный специализированный инструмент. Это не противоречит использованию широко внедрённой в вузах платформы Moodle, а лишь дополняет и усиливает ее в формате смешанного обучения.

Отметим две российские программы для подготовки курсов и поддержки микрообучения. Первая из них iSpring Suite 9.3 - программа для создания видеопрезентаций, онлайн-курсов и учебных тренажеров. Удобна тем, что позволяет преобразовать уже готовые учебные материалы в виде презентаций PowerPoint в электронные курсы в требуемом формате. Эффективность использования подтверждена [8]. Платформа Stepic идеологически предназначена для пошагового обучения. Шаги группируется в урок, который раскрывает часть темы. Группа уроков составляет тематический модуль. Данная платформа так же востребована ведущими вузами и корпоративными университетами.

Несомненно, инструменты онлайн образования открывают большие возможности для формирования у обучающихся необходимых компетенций в сочетании с поддержкой индивидуальной образовательной траектории. Вместе с тем актуальной задачей становится реформатирование учебного материала с учетом потребностей целевой аудитории и совершенствование в способах подачи материала и контроля его усвоения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Неустроев С.С., Симонов А.В. Инновационные направления развития электронного обучения // ЧиО. 2015. №3 (44).
2. Гречушкина Н.В. Онлайн-курс: определение и классификация // Высшее образование в России. 2018. №6.
3. Столяров А.В. Анализ применения модульной технологии обучения в процессе подготовки специалиста в вузе // Вестник ТГУ. 2010. №12.
4. Дмитриевская Н.А. Модульный подход к формированию содержания компетентностно-ориентированного обучения // Статистика и экономика. 2010. №4.
5. АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка» [RU] URL: <https://sberbank-university.ru/ru/> (дата обращения: 01.12.2018).
6. Кайгородцева Н.В., Лузгина В.Б. Приобретение практических компетенций посредством открытого онлайн-курса // ОНВ. ОИС. 2018. №3.
7. Пуляевская А.М., Акопян С.А. Электронная книга как форма и продукт творческой деятельности тандема "педагог-обучающийся (обучающиеся)" // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. 2018. №3.

8. Венцель В.Д., Цорина О.А., Янчий С.В. Организация обучения и контроля знаний студентов с использованием информационных технологий: на примере технического вуза // АНИ: педагогика и психология. 2018. №1 (22).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ КУРСА ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

А.З. Панкратова, Е.Н. Викулова
(г. Н.Новгород, Нижегородский государственный
технический университет
им.Р.Е. Алексеева)
e-mail: anzura@mail.ru, vikelni@mail.ru

INFORMATION TECHNOLOGIES IN STUDYING PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS

A.Z. Pankratova, E. N. Vikulova
(Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. E. Alekseev)

Abstract. Information technologies creates new opportunities to study the course of Probability Theory and mathematical statistics. This paper briefly discusses the possibility of using universal mathematical and statistical packages in the study of continuous random variables, the calculation of numerical characteristics. Also specialized software for laboratory and practical work is presented.

Keywords: Information technologies, Probability Theory, random variables, mathematical packages, specialized software.

Любому специалисту в ходе практической деятельности приходится совершать операции над числовыми данными в соответствии с математическими законами. Хотя математическая теория изменяется сравнительно медленно, технологии применения математических методов – очень быстро. Поэтому в настоящее время специалист, знающий математику, но не умеющий применять математические методы на компьютере, не может считаться специалистом современного уровня.

Важное место среди дисциплин математического цикла, вошедших в структуру образовательных стандартов нового поколения, занимает теория вероятностей и математическая статистика. Вероятностные дисциплины тесно связаны с практикой, поскольку изучают математические модели статистических закономерностей природы. Вероятностные и статистические методы широко используются в технических, технологических и экономических науках. Это связано с развитием массовых процессов в производстве и экономике, а значит, и с необходимостью проведения анализа реальных данных и результатов экспериментов.

Главной целью изучения дисциплины является приобретение студентом теоретических знаний основных законов теории вероятностей и практических навыков по использованию ее математического аппарата для решения задач инженерного и исследовательского характера, имеющих прикладную направленность.

Для лучшего усвоения полученных теоретических знаний и выработки навыков использования формального аппарата и методов теории вероятностей и математической статистики при решении практических задач, в рамках данного курса организовано проведение лабораторных работ, включающих моделирование и численное экспериментирование. Эти работы иллюстрируют и дополняют теоретический материал примерами и реальными расчетами. Данный подход вписывается в концепцию активного и интерактивного обучения и способствует формированию у студентов навыков самостоятельного научного исследования.

Моделирование и численное экспериментирование невозможно без применения современных информационных технологий, что создает качественно новые возможности в обучении.

При изучении теории вероятностей и математической статистики компьютерные технологии могут быть использованы для формирования выборок, моделирования случайных величин с заданным законом распределения, построения доверительных интервалов, проверки статистических гипотез и т.д.

Следует отметить значимость для учебного процесса готовых демонстрационных программ, как статических, визуализирующих гистограммы, многоугольники и кривые распределений, корреляцию и другие статистические объекты, так и динамических, позволяющих исследовать влияние различного рода параметров на эти объекты. Числовые данные легче воспринимать в виде таблицы, а общую форму и глобальные описательные характеристики распределения двух (и более) переменных легче исследовать на графике. Более того, график дает качественную информацию о распределении, которую нельзя полностью выразить каким-то одним показателем. С помощью графического изображения возможно изучение закономерностей развития явления, установление существующих взаимосвязей, более выразительно проявляются сравниваемые характеристики и видны основные тенденции развития и взаимосвязи, присущие изучаемому явлению или процессу.

Если решение типовых задач связано с построением графиков или многократными преобразованиями графических объектов, то для отработки техники, проведения исследований различных зависимостей используются графические возможности и средства символьной математики таких пакетов как *MathCad*, *MatLab*, *Maple* и др, а также вычислительные возможности электронных таблиц *Excel*. Все эти пакеты охватывают основные разделы теории вероятностей и математической статистики и позволяют производить большинство необходимых математических расчетов (статистическую обработку данных, их интерполяцию и экстраполяцию, аппроксимацию полиномами с применением метода наименьших квадратов, реализацию метода статистических испытаний). Например, приложение *MathCad* имеет более 60 функций теории вероятностей, более 20 функций математической статистики и более 20 функций аппроксимации и сглаживания данных. Однако освоение этих пакетов самостоятельно – достаточно трудоемкая задача. Кроме того, подобные пакеты достаточно дороги. Изучение электронных таблиц *Excel* входит в школьный и вузовский курс информатики, поэтому подход, основанный на применении методов теории вероятностей и математической статистики с помощью *Excel*, представляется оправданным. *Microsoft Excel* успешно применяется на практических занятиях при решении задач на классический метод вычисления вероятности с применением формул комбинаторики, вычисления числовых характеристик распределений дискретных случайных величин, построении графиков функции распределения и функции плотности непрерывных случайных величин. Но возможности *Excel* сильно уступают специализированным математическим пакетам, поэтому многие задачи теории вероятностей и математической статистики не могут быть решены с его помощью.

Целью работы являлось создание программного комплекса, который позволил бы пользователю подобрать оптимальный для решения конкретной задачи метод моделирования случайных величин и процессов с применением нескольких предлагаемых алгоритмов. Был проведен анализ и выбор математического и алгоритмического обеспечения, применяющегося для моделирования случайных величин с заданным законом распределения. Для моделирования случайной величины, распределенной по равномерному закону были применены аддитивный, конгруэнтный и усовершенствованный конгруэнтный алгоритмы. Для моделирования нормального распределения была использована центральная предельная теоремой (теорема Ляпунова) и метод, основанный на нелинейном преобразовании двух равномерно распределенных в интервале $(0,1)$ случайных величин, для моделирования случайной величины с произвольно заданным законом распределения были использованы следующие методы: метод нелинейного преобразования, метод кусочной аппроксимации и метод Неймана.

Поскольку для получения случайной величины используются различные алгоритмы, вид закона распределения полученной случайной величины гипотетический и нуждается в проверке. Если сравнить вероятность попадания в интервалы, на которые разбита выборка с соответствующими частотами, полученными из наблюдений, или провести сравнение гистограмм с кривой распределения, то можно получить представление о большей или меньшей степени близости теоретического и эмпирического распределений. В качестве критерия проверки по данным выборки гипотезы о том, что данная величина X подчинена закону распределения $F(x)$, были использованы критерии согласия Пирсона и Колмогорова.

Программный комплекс имеет простой и удобный пользовательский интерфейс, включающий элементы управления, диалоговое окно ввода и корректировки данных, инструменты для просмотра и анализа результатов вычислений. Работа с программой не требует специальных умений и навыков, кроме навыков работы с операционными системами семейства *Windows*. В данной разработке были реализованы следующие функции:

1. моделирование случайных величин с заданным законом распределения;
2. вычисление всех основных оценочных характеристик и параметров распределения: математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения, начальных и центральных моментов;
3. вычисление и графическое отображение функции плотности и функции распределения;
4. определение качества моделируемых случайных величин по различным критериям.

Результаты анализа характеристик распределений и их графическое отображение показывают хорошее соответствие и качество программных генераторов. Используя разработанное программное обеспечение, студенты имеют возможность изучить влияние объема выборки на параметры распределения и проверить, что при увеличении объема выборки значения параметров, полученных экспериментально, приближаются к теоретическим. В дальнейшем планируется модификация программы с целью моделирования случайных процессов.

Программный продукт применяется при проведении лабораторных работ по курсу теория вероятностей и математическая статистика для студентов технического университета. Использование разработанного программного продукта способствует лучшему усвоению курса теории вероятностей и математической статистики, приобретению инженерных навыков и навыков самостоятельной работы студента. Использование различных методик при обучении теории вероятностей и математической статистики формирует у студента способности к многовариантному, разностороннему и детальному решению практических задач, обеспечивая возможность варьировать модели, алгоритмы и программные средства с целью выбора средства, наиболее пригодного для решения поставленной задачи и достижения цели.

Таким образом, дисциплина «Теория вероятностей», изучаемая в техническом вузе, должна иметь практическую направленность, отражающую не только инженерную специфику обучающихся, но и их специализацию. Этот курс требует специально разработанного методического обеспечения, методических пособий и указаний к решению задач, интерактивных учебников, иллюстраций выполнения лабораторных работ с применением компьютерной техники, прикладных математических пакетов и специализированного программного обеспечения. Представленные в статье результаты из опыта преподавания теории вероятностей и математической статистики, могут быть полезны при оптимизации изучения данной дисциплины и совершенствовании учебного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 464 с.

ДИНАМИКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПРОГРАММ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В ОЧНОЙ И ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ НА ПОРТАЛЕ НЕПРЕРЫВНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНЗДРАВА РОССИИ С 2016 ПО 2018 ГОД

Ю. С. Попело, Н. Г. Бразовская, А.Д. Авдеева, А. В. Алимова, А.А. Бобрышева, В. Р., Зайнуллина, Е. А. Кон, А. О. Серая

*(г. Томск, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации)
e-mail: popeloyuliya@mail.ru*

DYNAMICS OF PROFESSIONAL TRAINING FULL-TIME AND DISTANT LEARNING PROGRAMS OFFERING THROUGH THE CONTINUING MEDICAL EDUCATION PORTAL OF RUSSIA MINISTRY OF HEALTH IN 2016-2018

*A.D. Avdeeva, A.V. Alimova, A.A. Bobrysheva, N.G. Brazovskaya, V.R.Zajnullina, E.A.Kon, Y.S.Popelo, A.O.Seraya
(Tomsk, SiberianStateMedicalUniversity)*

Abstract. In modern world, medical professionals have to constantly update their knowledge and maintain qualification using continuing medical education framework. A special portal, edu.rosminzdrav.ru, has been created to inform doctors about existing training programs and their variety. This article describes dynamics of training programs supply and the ratio of full-time to distant learning programs available on the national medical education market.

Key words: continuing medical education, professional development

Введение. В современном мире здравоохранение и медицина постоянно развиваются, поэтому медицинским работникам всех уровней и направлений необходимо непрерывно актуализировать знания, повышать квалификацию. В соответствии с положениями Федерального закона от 21 ноября 2011 г. №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» с 2016 года основанием для допуска к профессиональной деятельности специалистов с высшим медицинским и фармацевтическим образованием является аккредитация. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 2 июня 2016 г. № 334н «Об утверждении Положения об аккредитации специалистов» устанавливает необходимость медицинским работникам при прохождении периодической аккредитации представить отчет за последние пять лет о профессиональной деятельности аккредитуемого, включающий сведения об индивидуальных профессиональных достижениях, сведения об освоении программ повышения квалификации, обеспечивающих непрерывное совершенствование профессиональных навыков и расширение квалификации. Образовательные организации в соответствии с приказом МЗ РФ от 3 августа 2012 г. N 66н «Об утверждении порядка и сроков совершенствования медицинскими работниками и фармацевтическими работниками профессиональных знаний и навыков путем обучения по дополнительным профессиональным образовательным программам в образовательных и научных организациях» разрабатывают содержание и структуру программ повышения квалификации. Организация и учет образовательной активности специалистов в сфере здравоохранения в рамках непрерывного медицинского и фармацевтического образования (НМФО) осуществляются при помощи интернет-портала непрерывного медицинского образования Минздрава России edu.rosminzdrav.ru, на котором агрегированы все обучающие программы в сфере медицинского дополнительного профессионального образования [1,2]. Требование непрерывности совершенствования знаний делает актуальным внедрение и широкое распространение дистанционного формата обучения.

Цель исследования. Анализ динамики предложений программ повышения квалификации в очной и дистанционной форме на портале непрерывного медицинского образования Минздрава России за период с 2016 по 2018 год.

Материал и методы. Материалом для исследования послужила информация об образовательных организациях и реализуемых ими программах повышения квалификации для врачей и провизоров за 2016 - 2018 годы, размещенная на портале непрерывного медицинского образования edu.rosminzdrav.ru.

Результаты и обсуждение.

Портал непрерывного медицинского и фармацевтического образования edu.rosminzdrav.ru начал свою работу в 2016 году. К концу 2016 на портале НМФО свои программы повышения квалификации разместили 65 медицинских образовательных организаций, из них 6 (9%) относились к частной форме собственности (общества с ограниченной ответственностью, частные образовательные учреждения, автономные некоммерческие организации и другие). В 2017 году число организаций, разместивших свои программы, составило 182, из них 58 (32%) частных, к 2018 году число образовательных организаций возросло до 212, из них 83 (39%) частных организаций.

Программы повышения квалификации представлены на портале НМФО в виде описания, включающего в себя название программы, краткую аннотацию, продолжительность (в часах), перечень специальностей, для которых данная программа может быть включена в индивидуальный пятилетний цикл непрерывного образования, описание стажировки, дистанционного или симуляционного обучения (наличие одного из указанных вариантов является обязательным для аккредитации программы). Каждая программа может быть реализована в течение года неоднократно – такие реализации носят название учебных циклов. Количество учебных циклов, представленных одной организацией, является наглядным показателем активности ее работы.

В 2016 году на портале зарегистрировано 3585 образовательных циклов, среди них 22 (0,6%) дистанционных. В 2017 году число образовательных циклов составило 33451, из них 11441 (34%) дистанционных. К 2018 году общее количество циклов возросло до 68120, среди которых 41718 (61%) дистанционных. Таким образом, очевиден прогрессивный рост предложения образовательных услуг в дистанционном формате. Высокий темп распространения дистанционной формы обучения медицинских специалистов связан с тем, что такие образовательные программы доступны для освоения в любой локации, оборудованной компьютером с выходом в интернет, без отрыва от основного места работы и от семьи. Данная форма обучения экономически выгодна для медицинского работника, так как нет необходимости оплачивать дорожные расходы. Дистанционное обучение индивидуализировано и удобно: специалист изучает учебные материалы в своем темпе, в комфортных условиях и самостоятельно регламентирует время, необходимое для освоения полученной информации [3].

Среди всех дистанционных циклов, зарегистрированных на портале НМФО в 2018 году, 87% предоставляются частными образовательными организациями. Дистанционную форму обучения чаще реализуют частные образовательные организации в связи с определенными преимуществами. Разработка и реализация дистанционных курсов экономически выгодны, так как частные организации не всегда располагают достаточным количеством материально-технических и преподавательских ресурсов, зачастую отсутствуют собственные клинические базы для отработки практических навыков. Стоит отметить, что значительный рост количества дистанционных циклов в частных образовательных организациях за относительно короткий промежуток времени вызывает вопрос качества данных образовательных услуг.

Выводы. Высокая активность образовательных организаций в сфере непрерывного медицинского образования вызвана высокой потребностью в квалифицированных медицинских кадрах и необходимостью обеспечения доступности медицинского образования для специалистов различных направлений на всей территории страны. Развитие непрерывного медицинского образования происходит во многом благодаря применению дистанционных образовательных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балкизов З.З., Природова О.Ф., Семенова Т.В., Сизова Ж.М. Переход на новую систему допуска к медицинской деятельности: аккредитация и непрерывное медицинское образование // Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2016. – № 4 (26). – С. 12-18.
2. Морозов В.Г., Левченкова Н.С. Непрерывное медицинское образование (НМО) как обязательное постоянное обучение по программам повышения квалификации // Смоленский медицинский альманах. – 2017. – № 2. – С. 14-18.
3. Сизова Ж.М. Возможности электронных образовательных технологий в непрерывном медицинском образовании врача // Медицинское образование и ВУЗовская наука. – 2015. – № 1 (7). – С. 68-71.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИИ ОЧНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ФОРМАТА ОБУЧЕНИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Ю. С. Попело, Н. Г. Бразовская, А.А. Бобрышева, В. Р. Зайнуллина, Е. А. Кон, А. О. Серая, А.Д. Авдеева, А. В. Алимova

*(г. Томск, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации)
e-mail:popeloyuliya@mail.ru*

STUDYING THE TARGET AUDIENCE FOR FULL-TIME AND DISTANT MEDICAL PROFESSIONAL TRAINING

*Y.S.Popelo, N.G. Brazovskaya, A.A. Bobrysheva, V.R. Zajnullina, E.A. Kon, , A.O. Seraya, A.D. Avdeeva, A.V. Alimova
(Tomsk, SiberianStateMedicalUniversity)*

Abstract. This article is a survey of 553 questionnaires obtained in 2016-2018 from specialists which took professional training courses provided by Siberian State Medical University in both full-time and distant learning formats. There was no correlation between gender, age and the preferable educational format. It has been shown that the selection of educational format depends on preferable communication channels (social networks, e-mail, phone). Specialist's requirements to content of full-time and distant educational programs.

Key words: continuing medical education, professional development

Введение. В современном мире дистанционное обучение является альтернативным способом поддерживать непрерывное образование врачей. Целевая аудитория дистанционного обучения использует интернет в профессиональных целях, так как это удобно для освоения обучающего материала в любой локации, оборудованной компьютером с выходом в интернет, без отрыва от основного места работы и от семьи. Данная форма обучения экономически выгодна для медицинского работника, так как нет необходимости оплачивать дорожные расходы. Дистанционное обучение индивидуализировано: специалист изучает учебные материалы в своем темпе, в комфортных условиях и самостоятельно регламентирует время, необходимое для освоения полученной информации [1]. Тем не менее, в дистанционном образовании есть и слабые стороны. Обучающийся не имеет возможности для прямого очного общения с преподавателем для уточнения полученных знаний. Профессия врача заключается не только в применении теоретических знаний, но и практических навыков и умений, формализовать которые в дистанционный формат довольно сложно. Тем не менее, ди-

станционное образование получает все большее распространение среди врачей, поэтому для успешного позиционирования предложений дистанционных образовательных программ повышения квалификации необходимо изучить потребности целевой аудитории [2].

Цель. Сравнение мнений специалистов, выбравших очный и дистанционный образовательные форматы, по вопросам организации и содержания обучения (по результатам анкетирования с 2016 по 2018 год).

Материал и методы. Совершенствование знаний специалиста требует оптимизации обучающего процесса, в том числе расширение спектра методик, форматов и содержания программ повышения квалификации в образовательных учреждениях с учетом потребностей целевой аудитории. С целью выяснения мнения и предпочтений целевой аудитории обучающихся сотрудниками центра последипломной подготовки ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России в 2016 году была разработана анкета. Обучающимся было предложено ответить на несколько вопросов для получения общей информации о респондентах и об их мнении о различных аспектах обучения. Анкетирование проводилось при помощи рассылки по электронной почте и размещения опросника на сайте СибГМУ.

Результаты и обсуждение. На вопросы ответили 545 специалистов, из которых 81% женщин и 19% мужчин, проходивших повышение квалификации как в очной, так и в дистанционной форме. Анкетирование проводилось при помощи интернет-технологий, поэтому очевидно, что в нем принимала участие интернет-активная часть обучающихся.

Среди опрошенных очно обучались 358 (65%) врачей, дистанционно 195 (35%). Видно, что очное образование имеет большое значение для врачей-специалистов, но с каждым годом возрастает приверженность к дистанционному обучению. В 2016 году доля респондентов, проходивших обучение дистанционно, составила 12%, к 2018 году она возросла до 50%. Данный прирост числа респондентов, обучающихся дистанционно, связан с более высокой активностью интернет-аудитории при анкетировании через веб-сервис.

Средний возраст респондентов составил 40(33;51) лет. Выяснили, что средний возраст обучающихся очно не отличается от среднего возраста слушателей дистанционных курсов (40(33;49) vs 42(33;51), $p=0,32$).

Анализ результатов анкетирования показал, что среди мотивирующих факторов к обучению территориальная доступность для 56% слушателей очных программ, в отличие от обучающихся дистанционно (31%), является наиболее значимым критерием при выборе образовательной организации. Наличие бюджетных мест для слушателей очных программ важен для большей доли респондентов (40%) по сравнению с участниками дистанционных программ (23%). Важным критерием при выборе обучающей организации является престижность университета для 39% респондентов, повышающих квалификацию очно, в отличие от обучающихся дистанционно (34%). Для большинства обучавшихся дистанционно (71%) определяющим фактором в выборе организации стала непосредственно сама возможность пройти обучение в дистанционной форме, для обучавшихся в очном формате этот критерий важен лишь для 14% респондентов.

В современном мире практически невозможно найти врача, не использующего Интернет, поэтому для оптимального информирования о предложениях программ обучения проводили опрос о предпочтениях в использовании социальных сетей. Более активными пользователями социальных сетей являются специалисты, выбирающие дистанционный формат обучения. Основным источником информации для 46% обучающихся по очным программам является социальная сеть «ВКонтакте», для 30% слушателей - «Одноклассники». Специалисты, обучающиеся дистанционно, в 85% случаев выбирают «ВКонтакте», а также Instagram (45%) и Facebook (43%) (каждый специалист мог указать несколько предпочитаемых вариантов). Кроме интернет-ресурсов для общения с деканатом ФПК и ППС обучающиеся по дистанционным программам предпочитают использовать электронную почту (45%) и телефонный звонок (24%), слушателям очных программ удобнее проконсультроваться по телефону (30%) или посетить деканат (19%).

По мнению 24% обучающихся в дистанционной форме и 30% слушателей очных программ необходимо больше внедрять симуляционные технологии в дистанционное образование. Необходимость большей практикоориентированности обучения отмечают 41% обучающихся по дистанционным программам, среди обучающихся очно согласно с этим мнением 28% респондентов. Это объясняется спецификой медицинской практической деятельности большинства врачей-специалистов, где реальный опыт и навыки очень важны для обеспечения качественной медицинской помощи.

Выводы. Актуализация дистанционной формы повышения квалификации сопровождается ростом интернет-активной аудитории среди врачей. Чаще используются электронные ресурсы для получения информации об образовательных программах. Слушатели очных и дистанционных курсов выбирают разные интернет-источники, что необходимо учитывать при выборе онлайн-сервиса для информирования о предоставляемых программах обучения. В дистанционных программах обучения врачей стоит уделить внимание разработке раздела, предназначенного для развития практических навыков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сизова Ж.М. Возможности электронных образовательных технологий в непрерывном медицинском образовании врача // Медицинское образование и ВУЗовская наука. – 2015. – № 1 (7). – С. 68-71.
2. Повышев А.В. Привлечение интернет-активной аудитории врачей к дистанционному электронному образованию /А.В. Повышев, С.Б.Подплетенная // Медицинское образование и профессиональное развитие: тез. докл. V междунар.конф. «Инновационные обучающие технологии в медицине – 2014», Москва, 25-26 сентября 2014. №3. С. 69-103.

ОБЩЕСТВЕННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Г.Н. Скударёва

*(г. Орехово-Зуево, Государственный гуманитарно-технологический университет)
e-mail: _kafedra.pedagogiki.12@mail.ru*

SOCIO-PEDAGOGICAL INTERACTION OF SUBJECTS OF EDUCATION IN CONDITIONS OF INFORMATIZATION

G. N. Skugareva, K. p. H., associate Professor

(Orekhovo-Zuyevo, state University Of Humanities and technology)

Abstract: the article actualizes the problem of social and pedagogical interaction of subjects of education in the conditions of Informatization; presents the characteristics of subjects of social order of education, the functions of social and pedagogical interaction of subjects of education; presents a modern integrated model of interaction of subjects of the educational process and its main directions in the conditions of Informatization.

Key words: social and pedagogical interaction, Informatization, social order, subjects, model.

Эффективная модернизация системы современного образования невозможна без обеспечения её информационными ресурсами. В контексте рассматриваемой проблемы целесообразно еще раз обратиться к п.31, п.32 ст.2 Федерального закона № 273-ФЗ «Закон об образовании»[13]. Согласно данному нормативу система общественно-педагогического взаимодействия в образовании включает в себя всех участников образовательных отношений и участников отношений в сфере образования, т.е., власть, бизнес, различные государственные структуры, общественные организации и т.д. Иными словами, многочисленных субъектов социального заказа образованию.

Неоспоримо и очевидно, что государство, как субъект социального заказа, доминантно влияет на определение целей и направлений стратегического развития системы образования в целом. В прошлом столетии в условиях единой и однообразной школы советского периода обеспечивался тоталитарно - государственный заказ на образование и воспитание новых поколений, инструментами которого являлись: профессионально подготовленные кадры, обязательные учебные программы, наличие необходимых условий и средств обучения, государственный контроль и официальная поддержка главенствующей позиции школы в отношениях с общественностью. Благодаря государству школа практически не нуждалась в экономической подпитке со стороны негосударственных структур. Так как же изменилось сущностное наполнение государственного компонента социального заказа на образование в 21 веке?

Прежде необходимо подчеркнуть, что в настоящее время в стране целенаправленно укрепляются государство и его властные структуры, что оправдывает ожидания наших сограждан, связывающих современную политику с улучшением собственного правового, экономического и социального положения»[4]. Сфера образования при этом состоит в тесном конструктивном диалоге с государством, ожидания которого в отношении приоритетов образования в условиях укрепления государственности сконцентрировали в себе основные стратегические ориентиры государственной политики: Федеральный закон "Об образовании в РФ», Государственная программа «Развития образования на 2013-2020 годы», Федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения, Приоритетный национальный проект «Образование», Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» и др. Концептуальные положения государственных нормативов, базируясь на ключевых направлениях государственной образовательной политики, задают её вектор развития в политическом, социально- экономическом, социокультурном и педагогическом контекстах, приобретая вполне конкретные очертания целей:

- Обеспечение образованием конкурентных преимуществ России.
- Формирование научно – образовательной среды, соответствующей требованиям стратегических приоритетов развития России с использованием лучшего отечественного и мирового опыта.
- Соответствие перехода образования к стандартам нового поколения согласно требованиям современной инновационной экономики.
- Расширение в образовании действия экономических механизмов: повышение инвестиционной привлекательности сферы образования; формирование эффективного рынка образовательных услуг и др.
- Повышение качества профессионального образования.
- Обеспечение доступности качественного общего образования.
- Развитие современной системы непрерывного профессионального образования.
- Реализация политики в области образования, базирующейся на ином типе взаимоотношений между личностью, обществом и государством, основанных на принципе взаимного согласия, тесного партнерства с обществом»[7]. Обозначенные стратегические государственные цели призваны реализовывать, прежде всего, субъекты государственного профессионального образовательного сообщества, в лице которых, по нашему мнению, могут выступать: территориальные органы управления образованием, методические структуры, осуществляющие методическое сопровождение образовательного процесса, образовательные учреждения общего и профессионального образования, находящиеся в едином территориальном образовательном пространстве, управленческий и педагогический корпус и т.д. Профессиональная деятельность данных субъектов достаточно жёстко регламентирована государственными нормативами, инструкциями, положениями, порядками и др. Соответственно, строгой регламентации подчинено и содержание их социального заказа, точнее, его государственной компоненты.

Памятуя об увеличивающемся объёме "каналов" воздействия на образование со стороны общественности, приходится задуматься о характеристике тех социальных субъектов, которые фактически уже сложились и внесли определенную лепту в деятельность института образования и социальные ориентации его профессионального сообщества.

По мнению Болотиной Т.В., Новиковой Т.Г., Швецово́й Г.Н., социальный заказ представляют в лице его общественных субъектов национальные группы, конфессиональные общины, городские власти, общественные движения, сообщества родителей, работодатели, ожидания которых, по данным международных социологических опросов, примерно выражены одинаково в формуле «Нам нужны люди, которые умеют учиться самостоятельно». Сходное содержание социального заказа имеют общественные организации, определяющие не столько конкретные образовательные результаты, сколько желаемые личностные качества выпускников, такие как самостоятельность, активность, ответственность и т.п. [3].

А.И.Адамский правомерно замечает, что: «...Не чиновники и власть, а местное сообщество и родители оказываются в роли основных «заказчиков» и устройства системы образования, и ее управления, и даже содержания образования» [1].

Как видно, «родители», «родительское сообщество», «родительская общественность» - наиболее близкие к обучающимся общественные группы субъектов социального заказа. Их влияние очевидно не только на обучающихся, но и педагогическое сообщество. Родительское сообщество является наиболее активным и деятельностным, т.к. принятые решения в сфере модернизации образования станут результатом обучения их собственных детей и будущего их семей[6].

Общественные организации в сфере образования могут принимать участие в разработке политики и важнейших социальных программ профессионального образования, осуществлять контроль за выполнением соглашений и коллективных договоров в сфере образования, соблюдения прав субъектов профессионального образования, а также законодательства о труде, условий профессионального образования, отдыха, сохранения здоровья и физического развития обучающихся и работников сферы профессионального образования, обеспечивать социально-экономическую защиту обучающихся, выпускников и работников учебных заведений.

Работодатели являются важным элементом системы образования, именно им предоставляется роль оценки результативности образования, принимая на работу того или иного специалиста, поэтому их участие в модернизации образования очень важная и незаменима.

Общественно-педагогическое взаимодействие предназначено для реализации следующих функций:

- просветительская – обеспечивает субъектов образовательно-воспитательной деятельности новейшей научной информацией о семье как педагогической системе, средствах, методах, подходах, формах организации работы в ней;
- образовательная - способствует формированию необходимых умений и навыков работы с семьей у педагогов и готовности родителей к роли учителей своих детей, умению организовывать домашний образовательный процесс и обеспечивать его единство с образовательной организацией;
- воспитательная - способствует повышению воспитательного потенциала родителей, формирует необходимые личностно-психические и нравственные качества;
- развивающая - формирует необходимые двигательные умения и навыки, развивает физические качества и сопряженные с ними двигательные способности;
- организационная - проявляется в умении организовать разнообразные формы взаимодействия родителей и детей с образовательной организацией в учебное и внеучебное время;
- информационная - обеспечивает постоянный контакт и обмен информацией между педагогическим сообществом и родителями о ситуации развития обучающегося в конкрет-

ный момент времени;

- исследовательская - формирует умения выявлять проблемы семьи, изучать ее воспитательный потенциал, навыки работы с конкретной проблемой;
- прогностическая - формирует способность понять модель развития личности обучающегося в семье и помочь ее скорректировать совместно с родителями;
- корректирующая - формирует необходимые знания и умения разработать и осуществить программу коррекции семейных отношений во взаимодействии с родителями и детьми (привлекая по необходимости других специалистов);
- координирующая - проявляется в способности привлечь к проблемам семьи разных специалистов (психологов, социальных педагогов и других) и направить их совместные усилия возвращение гармонии в семейные отношения и развития «благоприятной почвы» для формирования полноценной личности обучающегося[9].

Для осуществления взаимодействия всех субъектов образования на современном этапе развития общества востребованы такие подходы, которые мотивируют его участников к выработке умения ориентироваться в динамичных условиях социума, адаптироваться к различным видам индивидуальной и социальной деятельности, к выработке самостоятельного мышления и общения с другими субъектами[8].

Процесс формирования современной комплексной модели взаимодействия субъектов образовательного процесса, может основываться на:

- ✓ моделировании систем управления образовательным процессом, разработке критериев и стандартов его мониторинга и оценки эффективности;
- ✓ внедрении самоуправления в образовательной организации с интеграцией взаимодействия в системе всех участников процесса;
- ✓ активном привлечении родителей к образовательному процессу;
- ✓ организации взаимодействия образовательных организаций различного уровня;
- ✓ активном внедрении информационных технологий в образовательный процесс и систему взаимодействия участников.

Представим модель общественно-педагогического взаимодействия субъектов образования на рис.1.

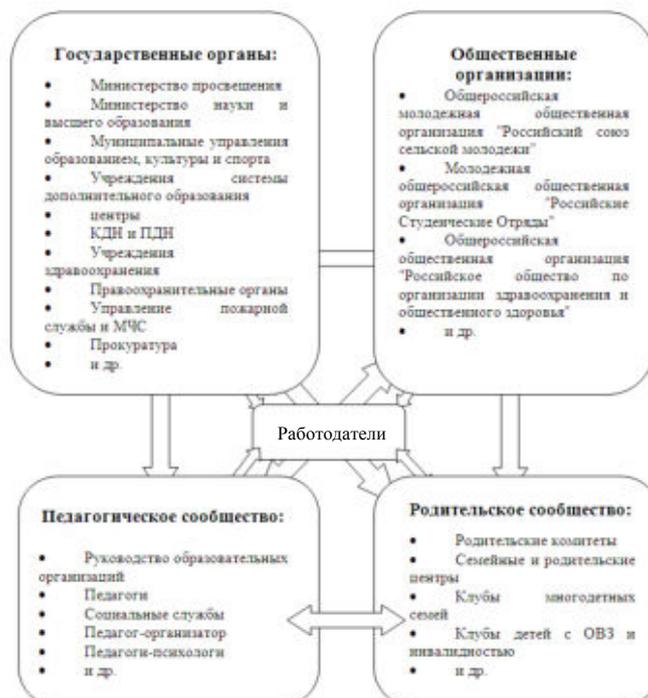


Рис.1. Модель общественно-педагогического взаимодействия субъектов образования

Модель взаимодействия субъектов образовательного процесса должна основываться на основных направлениях взаимодействия субъектов образования (рис.2)



Рис.2. Основные направления взаимодействия участников образовательного процесса

В ходе активного технологического развития одним из приоритетных направлений информатизации общества является процесс информатизации образования. Он предполагает использование возможностей новых информационных и коммуникационных технологий, методов и средств информатики для реализации идей развивающего, личностно-ориентированного обучения, интенсификации всех уровней учебно-воспитательного процесса, повышение его качества и эффективности [10].

Специфика и особенности процесса информатизации современного общества характеризуются преобладанием информационной деятельности во всех сферах общественного производства: в культуре, искусстве, бизнесе, образовании и осуществлением информационного взаимодействия на основе информационных и коммуникационных технологий. Информатизация общества обеспечивает каждому индивиду доступ к информационному ресурсу с возможностью визуализации и осуществления интерактивного взаимодействия с информационным источником. При этом осуществляется интеграция информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) с другими технологиями - научными, промышленными, образовательными [10].

Для эффективного взаимодействия всех участников образовательного процесса в современных условиях необходимо создание единой информационной среды взаимодействия [11].

К компонентам информационной образовательной среды можно отнести: технологический, управленческий, информационно-содержательный, кадровый, организационно-коммуникативный.

Информационно-образовательная среда призвана обеспечивать:

- информационно-методическую поддержку образовательного процесса;
- планирование образовательного процесса и его ресурсного обеспечения;
- мониторинг и фиксацию хода и результатов образовательного процесса;
- мониторинг здоровья обучающихся;
- современные процедуры создания, поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации;
- дистанционное взаимодействие всех участников образовательного процесса (обучающихся, их родителей (законных представителей), педагогических работников, органов

управления в сфере образования, общественности), в том числе, в рамках дистанционного образования;

- дистанционное взаимодействие образовательной организации с другими организациями социальной сферы: учреждениями дополнительного образования детей, учреждениями культуры, здравоохранения, спорта, досуга, службами занятости населения, обеспечения безопасности жизнедеятельности [5].

Роль образования модифицируется в направлении демократизации как выбора режимов учебной деятельности, которые вполне могут быть адекватны личным предпочтениям и психологическим особенностям в выборе преподавателя. Благодаря дистанционным формам обучения самостоятельный поиск необходимой информации на основе распределенного информационного ресурса сети Интернет, а также другие аспекты применения последнего в учебных целях становятся более доступными. Достижения в области создания и развития принципиально новых педагогических технологий, предназначенных для реализации возможностей информационно-коммуникационных технологий, позволяют прогнозировать разработку и применение программно-методических средств, ориентированных на выполнение разнообразных видов самостоятельной деятельности по сбору, передаче, обработке, хранению информации об изучаемых или исследуемых объектах, их моделях и имитациях предметной среды [2].

Новые тенденции развития общества изменяют социальный заказ на компетентность будущего специалиста любой сферы деятельности. Таковыми становятся самостоятельность при получении непрерывного образования; ответственность за выбор режима учебной деятельности и информационного взаимодействия с интерактивным источником учебной информации; формирование умений осуществлять информационную деятельность, а также знаний, необходимых для спланированного продвижения в непрерывном учении [12].

ЛИТЕРАТУРА

1. Адамский А.И. Общественный образовательный договор (Очерк образовательной политики). Перемены. - 2001. - № 3.
2. Асеева И.А., Ветрова О.А., Алексеенко А. И. Актуальные проблемы и стратегические перспективы высшего образования в России // Logos et Praxis. 2014. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-i-strategicheskie-perspektivy-vysshego-obrazovaniya-v-rossii>(дата обращения: 07.06.2018).
3. Балдицина Е. И. Семья и государство в социальном пространстве современной России: Автореф. дис. ... канд филос. наук. Ставрополь, 2005.
4. Загвязинский В. И. Актуальные проблемы развития отечественного образования. Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2014. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-razvitiya-otechestvennogo-obrazovaniya> (дата обращения: 07.06.2018).
5. Кукушкина А. С. Взаимодействие участников образовательного процесса в условиях информатизации и функционирования образовательных организаций в комплексах. Международный научный журнал «Молодой ученый» №27 (131) 2016, С. 685-689.
6. Скударёва Г.Н. Современные представления об общественном участии в российском образовании. Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2016. Т. 22. № 4. С. 9-14.
7. Скударёва Г.Н. Общество и образование в современной России: философский и социокультурный аспекты. Современное общественно-ориентированное образование: диалог концепций: сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции. 2015. С. 6 -24.
8. Скударёва Г.Н. Профессиональная мотивация педагога: научная теория и инновационная социально - педагогическая практика. Вестник Костромского государственного уни-

- верситета им. Н.А. Некрасова. Серия: Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика. 2014. Т. 20. № 1. С. 28-32.
9. Скударёва Г.Н., Беликова, Е.А. Общественно-ориентированное образование как новая социально-педагогическая реальность // Современное общественно-ориентированное образование: диалог концепций. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 2015. С. 254-261.
 10. Скударёва Г.Н., Брагина Е.С. Информационно-коммуникативные технологии во взаимодействии учителя с родительским сообществом. Современное гуманитарное образование и иностранный язык // Сборник научных тезисов по материалам международной научно-практической конференции. 2016. С. 46.;
 11. Скударёва Г.Н., Павлова О.Г. Цифровое образование: от теоретического осмысления к реализации социального заказа // Современные здоровьесберегающие технологии. 2017. № 4. С. 150-157..
 12. Скударёва Г.Н., Осинина Т.Н. Социальный заказ на непрерывное педагогическое образование // Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология. Ялта: РИО ГПА, 2017. Вып. 57-1.Ч. 1. С. 200-209.
 13. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации". М.: Проспект, 2013. - 160с.

РЕАЛИЗАЦИЯ СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ AR-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ КОЛЛЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

С.А. Ткачёв, В.С. Старшинов

(г. Томск, Национальный исследовательский Томский политехнический университет)

e-mail: vss21@tpu.ru

REALIZATION OF SERVER PART OF AR-APPLICATION FOR COLLECTIVE TRAINING

S.A.Tkachev, V.S.Starshinov

(Tomsk, National Research Tomsk Polytechnic University)

Abstract. The creation of virtual educational systems in the modern world is mandatory, and it is also possible to expand the reach of the audience and increase flexibility in the way educational services are provided. A necessary layer, an artificial information space between the subject and the object perceived by him, augmented reality. The idea of the application is to develop a toolkit that will allow for the collective training of group personnel, who must interact together, without having special programming skills for creating 3D models and their further visualization between all participants. In addition, the system may be included in the domain (in museums, libraries), when planning the architecture of buildings and in some cases. In this project, the authors implemented the server component of the application.

Keywords: AR, 3D, Unity, Server, ORM, ASP.NET Core

Введение. Создание виртуальных образовательных систем в современном мире является необходимостью, так как позволяет существенно расширить аудиторию и повысить гибкость в способах предоставления образовательных услуг. Необходима некоторая прослойка, искусственное информационное пространство между субъектом и воспринимаемым им объектом, дополненная реальность. Идея приложения состоит в разработке инструментария, который позволит обеспечить коллективное обучение некоторой группы людей, которые должны взаимодействовать вместе, при этом не обладая специальными навыками программирования для создания 3D моделей и их дальнейшей визуализации между всеми участниками. Также данная система может применяться в целях культурного досуга (в музеях, библиотеках), при планировании архитектуры зданий и в прочих случаях. В данном проекте авторами была реализована серверная составляющая приложения [1].

Общая схема архитектуры платформы. Приложение имеет трехзвенную архитектуру и состоит из клиентской части, веб-сервиса, конфигуратора проекта и хранилища файлов. Общая архитектура приложения представлена на рисунке 1 [2].

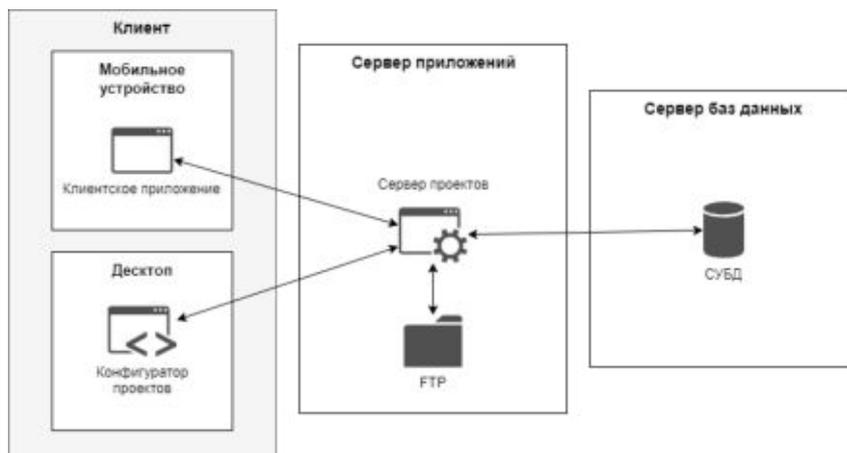


Рис. 1. Общая архитектура приложения

Сервер проектов – это веб-приложение, предназначенное для передачи данных между клиентом и сервером. Для разработки веб-приложения будут использоваться среда разработки Visual Studio и фреймворк ASP.NET Core.

Хранилище файлов предназначено для осуществления хранения файлов проектов на удаленном сервере. Доступ к файлам будет осуществляться по протоколу FTP.

Сервер баз данных так же представляет программную платформу, на которой размещена база данных, хранящая всю необходимую информацию. В качестве СУБД будет использоваться MS SQL Server [2].

Архитектура сервера проектов. Сервер проектов представляет собой веб-приложение Web API, применяющее стиль REST. Данный стиль подразумевает реализацию CRUD-операций.

На рисунке 2 представлена диаграмма пакетов, которая описывает архитектуру сервера проектов.

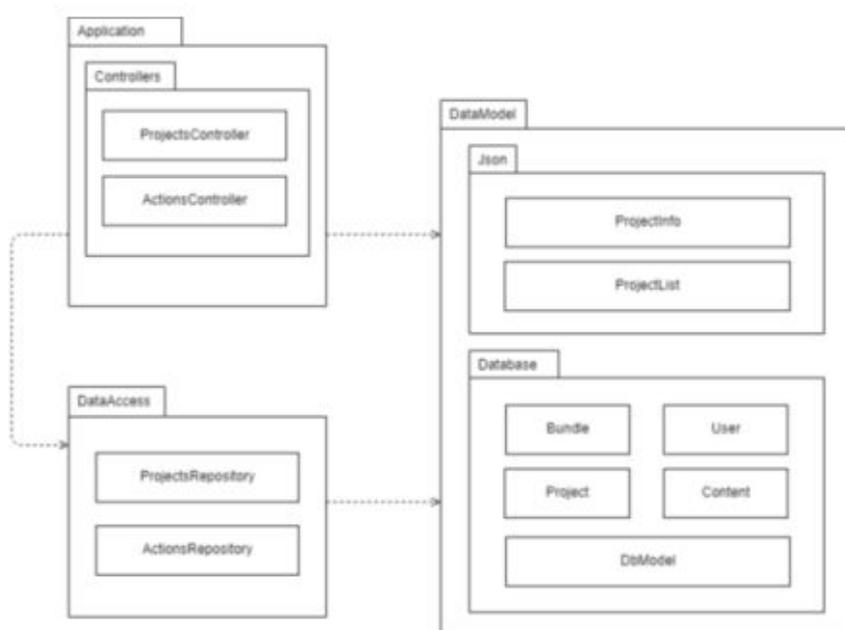


Рис. 2. Диаграмма пакетов приложения

На данной диаграмме представлены три пакета:

- Application – проект, содержащий контроллеры;
- DataModel – подключаемая библиотека, содержащая классы сущностей;
- DataAccess – подключаемая библиотека, содержащая классы хранилищ данных.

Пакет Application включает в себя пакет:

- Controllers – пакет, содержащий классы контроллеров.

Взаимодействие сервера проектов с базой данных. Для того, чтобы осуществить взаимодействие между сервером проектов и базой данных без необходимости написания SQL-кода, нужно использовать технологию ORM. С помощью данной технологии осуществляется работа с данными как с классами, а не как с таблицами. Кроме этого, данная технология позволяет преобразовывать данные классов в данные, хранящиеся в таблицах.

В качестве решения данной задачи была выбрана технология ADO.NET Entity Framework Core (рис. 3). Она предоставляет возможность взаимодействия с объектами посредством LINQ to Entities. Существует несколько подходов к решению, но выбор был сделан в пользу подхода Database First. С помощью данного подхода по готовой базе данных можно сгенерировать модель Entity Data Model, которая будет играть роль «виртуальной базы данных». Кроме генерации модели Entity Data Model так же генерируются классы, соответствующие таблицам в базе данных [3].

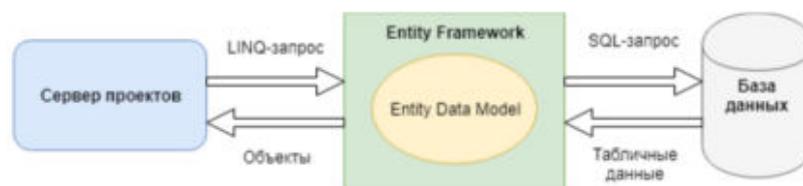


Рис. 3. Схема взаимодействия сервера проектов и базы данных через Entity Framework

Взаимодействие клиента с сервером проектов. Для того, чтобы осуществить взаимодействие между клиентом и сервером проектов, нужно использовать HTTP-методы:

- PUT – отвечает за редактирование данных;
- GET – отвечает за получение данных;
- POST – отвечает за отправку данных;
- DELETE – отвечает за удаление данных.

С помощью данных запросов можно отправлять и получать данные, необходимые для работы клиента. Данные, которые используются для обмена информацией, представлены в формате JSON (рис. 4).



Рис. 4. Пример структуры POST-запроса

Реализация архитектуры сервера проектов. После того, как база данных была размещена на сервере, следующим этапом была реализация архитектуры сервера проектов, которая представлена на рисунке 5 [4].

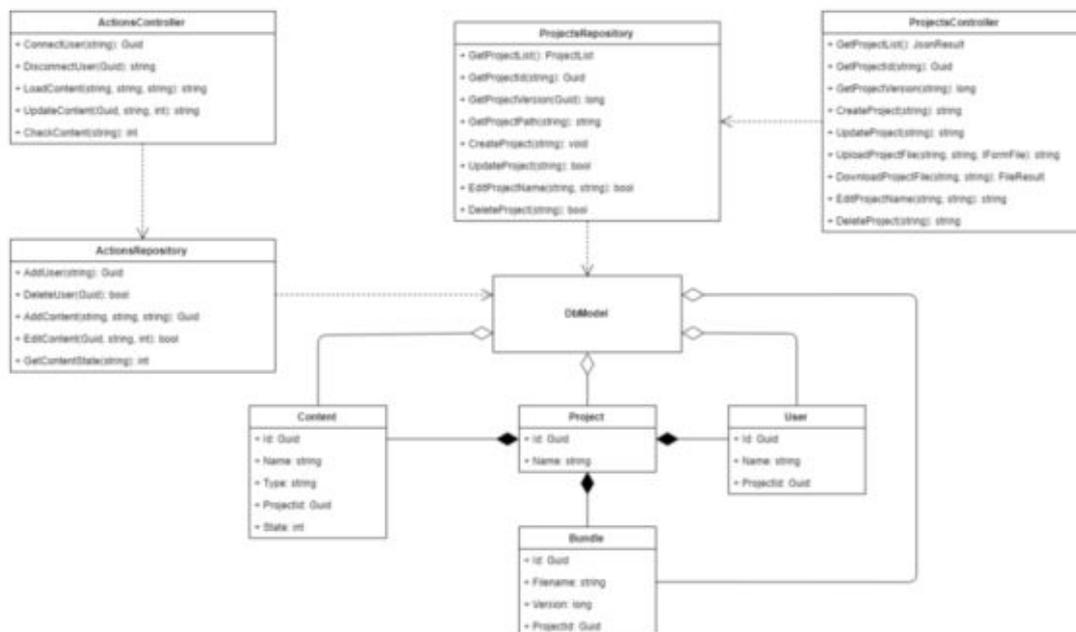


Рис. 5. Архитектура сервера проектов

На данной диаграмме классов представлены следующие классы:

* **ProjectsController** – контроллер, предоставляющий методы для работы с проектами:

- **GetProjectList()** – метод, отвечающий за получение всех проектов с сервера.
- **GetProjectId(string)** – метод, отвечающий за получение идентификатора проекта с сервера.
- **GetProjectVersion(Guid)** – метод, отвечающий за получение версии проекта с сервера.
- **CreateProject(string)** – метод, отвечающий за создание проекта на сервере.
- **UpdateProject(string)** – метод, отвечающий за обновление проекта на сервере.
- **UploadProjectFile(string, string, IFormFile)** – метод, отвечающий за отправку файла проекта на сервер.
- **DownloadProjectFile(string, string)** – метод, отвечающий за получение файла проекта с сервера.
- **EditProjectName(string, string)** – метод, отвечающий за изменение названия проекта на сервере.
- **DeleteProject(string)** – метод, отвечающий за удаление проекта с сервера.

* **ActionsController** – контроллер, предоставляющий методы для многопользовательского взаимодействия.

- **ConnectUser(string)** – метод, отвечающий за подключение пользователей к проекту.
- **DisconnectUser(Guid)** – метод, отвечающий за отключение пользователей от проекта.
- **LoadContent(string, string, string)** – метод, отвечающий за загрузку контента проекта.
- **UpdateContent(Guid, string, int)** – метод, отвечающий за обновление состояния контента проекта.

- CheckContent(string) – метод, отвечающий за проверку состояния контента проекта.
- * DbModel – класс, отвечающий за хранение объектов классов Bundle, Project, Content и User.
- * Bundle – класс, отвечающий за хранение информации о файле проекта.
 - Id – свойство, отвечающее за хранение идентификатора файла проекта.
 - Filename – свойство, отвечающее за хранение пути к файлу проекта на сервере.
 - Version – свойство, отвечающее за хранение версии файла проекта.
 - ProjectId – свойство, отвечающее за хранение идентификатора проекта, к которому относится файл.
- * Project – класс, отвечающий за хранение информации о проекте.
 - Id – свойство, отвечающее за хранение идентификатора проекта.
 - Name – свойство, отвечающее за хранение названия проекта.
- * Content – класс, отвечающий за хранение информации о контенте проекта.
 - Id – свойство, отвечающее за хранение идентификатора контента проекта.
 - Name – свойство, отвечающее за хранение названия контента проекта.
 - Type – свойство, отвечающее за хранение типа контента проекта.
 - ProjectId – свойство, отвечающее за хранение идентификатора проекта, к которому относится контент.
 - State – свойство, отвечающее за хранение состояния контента проекта.
- * User – класс, отвечающий за хранение информации о пользователях проекта.
 - Id – свойство, отвечающее за хранение идентификатора пользователя проекта.
 - Name – свойство, отвечающее за хранение имени пользователя проекта.
 - ProjectId – свойство, отвечающее за хранение идентификатора проекта, к которому подключается пользователь.

Физическая схема базы данных представлена на рисунке 6.



Рис. 6. Физическая схема базы данных

Физическая схема базы данных состоит из 4 таблиц:

- Таблица Content содержит информацию о контенте и хранит состояние анимации.
- Таблица Bundle содержит название упакованного контента, привязанного к проекту.
- Таблица Project содержит имя проекта.
- Таблица User содержит информацию о пользователях, которые подключаются к проекту.

Реализация логики данной таблицы предусмотрена следующим функционалом: таблицы Project и Bundle обеспечивают хранение упакованного контента AssetBundle, а точнее ссылок на данные файлы, которые располагаются на FTP-сервере. Многопользовательское взаимодействие осуществляют таблицы Content, User и Project, которые привязывают пользователя к конкретному проекту, а также контент к конкретному проекту.

Заключение. В процессе выполнения работы было проведено проектирование и реализация серверной части платформы для коллегиального обучения, то есть были спроектирована архитектура серверной части, на основании которой была реализована физическая база данных, хранилище и веб-сервис. Веб-сервис был развернут с применением Microsoft Azure.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дополненная реальность — что сегодня предлагают разработчики? // Хабр [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/company/madrobots/blog/407723/> (Дата обращения 4.09.2018).
2. AR-жизнь: применение и перспективы дополненной реальности // DTF [Электронный ресурс]. – URL: <https://dtf.ru/gamedev/7800-ar-zhizn-primenenie-i-perspektivy-dopolnennoy-realnosti>. (Дата обращения 4.09.2018).
3. ORM или как забыть о проектировании БД // Хабр [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/post/237889/>. (Дата обращения 6.09.2018).
4. Vuforia: немного магии в нашей реальности // Хабр [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/post/198862/>. (Дата обращения 6.09.2018).

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ И ПРОГРАММ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

А. В. Хаперская

(г. Томск, Томский политехнический университет)

e-mail: khape@mail.ru

THE DEVELOPMENT OF ACTIVITIES AND PROGRAMS FOR THE CREATION OF A NEW EDUCATIONAL ENVIRONMENT ON THE BASIS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

V. Khaperskaya

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. The most popular type of information and educational environment are online courses that contain cloud structures. This does not take into account the specifics of working with big data – the possibility of parallelization and duplication of information flows, especially when using neural network algorithms for data analysis in the learning process. This makes it impossible to deploy structures, and does not exclude

the appearance of spam. If traditional methods were followed, it would be extremely difficult to detect complex links between objects. That is why there are a number of needs for research in the field of machine learning, as well as intellectual data processing.

Based on the developed methods and the creation of a new information and educational system, the proposed approach will solve this problem and improve the accuracy of the requested object. Also, the new information environment will have to take into account the nonlinearity of the nature of dependencies between competencies, violation of the principle of superposition, which inevitably leads to system errors today.

Key words: educational environment, network algorithms, machine learning, online courses, classification

Актуальность исследования. Самым популярным видом информационно-образовательной среды являются онлайн-курсы, которые содержат облачные структуры. При этом не учитывается специфика работы с большими данными – возможность распараллеливания и дублирования информационных потоков, особенно когда используются нейросетевые алгоритмы анализа данных в процессе обучения. Это приводит к невозможности развертывания структур, а также не исключает появления спама. Если руководствоваться традиционными методами, то обнаружить сложные связи между объектами было бы чрезвычайно сложно. Именно поэтому возникает ряд потребностей для исследования в области машинного обучения, а также интеллектуальной обработке данных.

На основе разработанных методов и создании новой информационно-образовательной системы предлагаемый подход позволит решить эту проблему и улучшить точность запрашиваемого объекта. Также новая информационная среда должна будет учитывать нелинейность природы зависимостей между компетенциями, нарушение принципа суперпозиции, что неизбежно сегодня приводит к системным ошибкам.

Ведь советский лозунг «кадры решают все» сегодня актуален как никогда, без компетентных сотрудников ни одна организация не сможет поддерживать высокие темпы роста. С учетом этого в настоящее время в организациях сформировался устойчивый тренд по изучению вопросов, относящихся к теориям мотивации (как одна из основных задач при управлении человеческими ресурсами) сотрудников с целью повышения их эффективности труда.

Также организации начинают прорабатывать вопросы в части повышения профессиональной компетентности персонала как одного из элементов, влияющих на личностно-мотивационный аспект каждого сотрудника и всего коллектива в целом. Ведь процесс развития и совершенствования профессиональной компетентности всего коллектива будет способствовать повышению уровня мотивационной среды в организации.

Мотивация и профессиональная компетенция персонала являются связующими звеньями в системе управления человеческими ресурсами.

Процесс повышения и совершенствования компетенции рассматривается как целенаправленная деятельность сотрудника по приобретению определенных компетенций в соответствии с современными условиями труда, предъявляемыми профессиональными требованиями (в том числе с учетом развития информационно-телекоммуникационных технологий).

Владение информационно-телекоммуникационными технологиями становится в один ряд с умениями чтения и письма. Сегодня специалист с высшим образованием должен свободно ориентироваться в мировом информационном пространстве, иметь необходимые знания и навыки поиска, обработки и хранения информации с использованием современных технологий, компьютерных систем и сетей.

В настоящее время повышать профессиональную компетенцию представляется возможным проходя курсы, представленные в сети Интернет. Пример: массовый открытый онлайн-курс (МООК; англ. Massive open online courses, МООС) — обучающий курс с массовым интерактивным участием с применением технологий электронного обучения и открытым доступом через Интернет, одна из форм дистанционного образования. В качестве дополне-

ний к традиционным материалам учебного курса, таким как видео, чтение и домашние задания, массовые открытые онлайн-курсы дают возможность использовать интерактивные форумы пользователей, которые помогают создавать и поддерживать сообщества студентов, преподавателей и ассистентов.

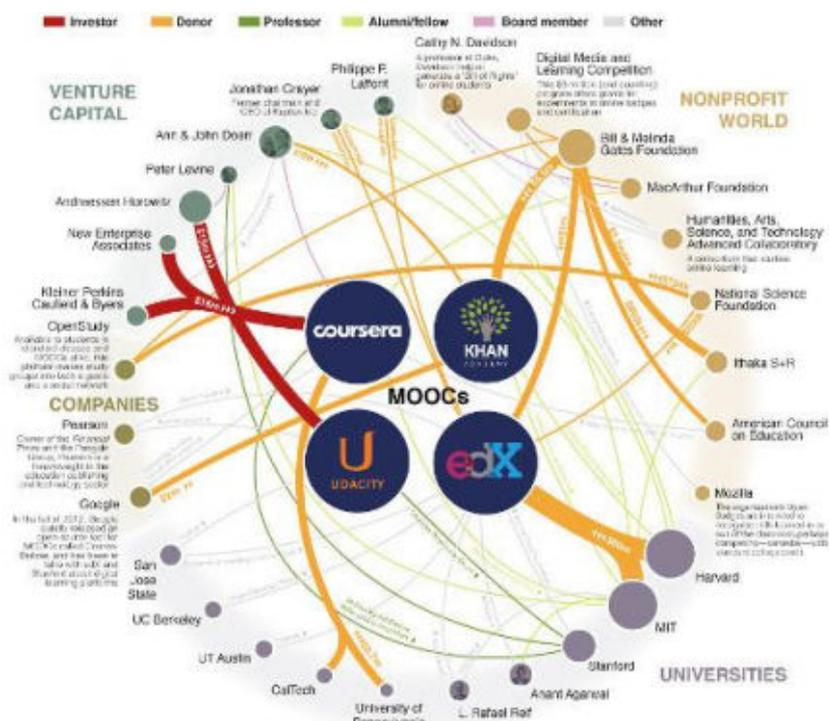


Рисунок 1 – сообщество наиболее популярных зарубежных площадок (агрегаторов) онлайн-курсов

При этом процесс обучения рассматривается как формирование особой информационно-образовательной среды на основе применения достижений современных информационных технологий (далее – ИТ).

В научной литературе на сегодняшний день нет однозначной трактовки понятия «информационно-образовательная среда» (далее – ИОС). Это во многом связано с тем, что ИОС рассматривается с разных позиций представителями различных наук – педагогики, информатики, точных наук и др. областей знания.

По нашему мнению, достаточно общим (и компромиссным) для различных аспектов существования ИОС выглядит определение, данное Л.И. Халиковым: «ИОС – это часть информационно-педагогической среды, отражающая определенные ее связи и элементы, а также программно-телекоммуникационное и педагогическое пространство с едиными технологическими средствами ведения учебного процесса, его информационной поддержки и документирования в интернет-среде с участием любого числа учебных заведений, независимо от их профессиональной специализации, организационно-правовой формы и формы собственности» [1].

С позиции специфики развития информационных систем и процессов следует согласиться с мнением А.И. Башмакова и В.А. Старых, о том, что ИОС «представляет собой систему инструментальных средств и ресурсов, обеспечивающих условия для реализации образовательной деятельности на основе информационных и телекоммуникационных технологий» [2].

ИОС следует рассматривать сложносоставным объектом системной природы, который существует как определенная социальная общность с элементами технического и информационного характера, направленная на реализацию процесса обучения и социокультур-

ную адаптацию человека к окружающему миру на основе использования аппаратных, программных и телекоммуникационных возможностей, в том числе с использованием интернет. ИОС обладает инвариантностью, которая определяется разнообразием различных типов локальных сред.

Во многих случаях ИОС идентифицируется с программными системами, имитирующими процессы в сфере точных наук, и с прикладными программными продуктами. Часто публикации по ИОС представляют собой обсуждение проблем применения различного аппаратного и программного обеспечения (далее – ПО), а также анализ и оценку различных вариантов использования новых образовательных технологий.

Структурные компоненты ИОС, включающие современные вычислительные средства, расширяют возможности преподавателей в части управления процессом обучения (в том числе и дистанционного), использования учебно-методических ресурсов (в том числе и удаленного доступа), проведения контроля знаний обучаемых, что обеспечивает повышение эффективности процесса обучения.

Используемые в учебных заведениях автоматизированные системы контроля знаний в составе ИОС способны создавать оптимальные условия для дистанционной и интерактивной оценки знаний и навыков обучаемых, формирования их самооценки, реализации эффективной обратной связи в образовательном процессе, проводить проверку и вовремя скорректировать процесс учебной деятельности, также позволяет создавать широкий спектр возможностей для развития как профессиональных компетенций обучаемого, так и межличностных.

В современных условиях информатизация, разработка и совершенствование ИОС учебного заведения становится важнейшим средством реализации новой образовательной парадигмы, создания благоприятных условий для формирования гуманитарной составляющей образования, достижения новых образовательных результатов.

Учитывая, что существует огромное многообразие различных зарубежных и отечественных агрегаторов онлайн-курсов необходим механизм (ИОС), который обеспечит подборку курсов по необходимому запросу (совершенствуемой компетенции) сотрудника для сокращения временных затрат на поиск необходимого курса.

Механизмы с подобным функционалом должны иметь глубокую математическую проработку, в части машинного обучения (анализа данных). Машинное обучение превратилось в одну из центральных парадигм искусственного интеллекта.

Существует ряд задач, решаемых в рамках машинного обучения (рисунок 2):

- построение регрессионных моделей (регрессионный анализ);
- классификация объектов (распознавание образов, в том числе текстов);
- задача кластеризации.



Рисунок 2 – Иллюстрации различных задач анализа данных

Регрессионный анализ предназначен для исследования зависимости исследуемой переменной от различных факторов и отображения их взаимосвязи в форме регрессионной модели.

По виду функции различают: линейные и нелинейные модели (полиномиальные, логарифмические и другие нелинейные ядерные функции).

По количеству включенных факторов: однофакторные (парная регрессия), многофакторные (множественная регрессия).

Задача классификации сводится к определению класса объекта по его характеристикам. Множество классов известно заранее.

Как и в любой задаче анализа данных абсолютно не важно, что классифицировать: тексты, изображения, сигналы, так как с их образами (признаковым пространством) представленные как правило в числовом формате, работают одинаковые с точки зрения функционирования, но разные по различным гиперпараметрами и весовыми коэффициентами алгоритмы анализа данных (рисунок 3).



Рисунок 3 – Типы анализируем данных и их образы (признаки)

Кластеризация (или кластерный анализ) — это задача разбиения множества объектов на группы, называемые кластерами. Внутри каждой группы должны оказаться «похожие» (похожесть определяется различными метриками) объекты, а объекты разных группы должны быть как можно более отличны. Главное отличие кластеризации от классификации состоит в том, что перечень групп четко не задан и определяется в процессе работы алгоритма.

Применение кластерного анализа в общем виде сводится к следующим этапам:

1. Отбор выборки объектов для кластеризации.
2. Определение множества переменных, по которым будут оцениваться объекты в выборке. При необходимости – нормализация значений переменных.
3. Вычисление значений меры сходства между объектами.
4. Применение метода кластерного анализа для создания групп сходных объектов (кластеров).
5. Представление результатов анализа.

После получения и анализа результатов возможна корректировка выбранной метрики и метода кластеризации до получения оптимального результата [3].

Очевидно, что в задаче поиска наиболее релевантных текстовых сообщений (паспорт онлайн-курсов и т.д.) в соответствии с запросами пользователя сводится к задаче классификации или распознавания образов.

ЛИТЕРАТУРА

1. A. V. Khaperskaya: Creating a virtual enterprise as part of a business game for adaptation of students and people with special needs. 8th International Conference, pp. 5779-5783. Education and New Learning Technologies, EDULEARN 16, Spain, Barcelona (2016)

2. Котов А., Красильников Н. Кластеризация данных. 2006.
3. Воронцов К.В. Алгоритмы кластеризации и многомерного шкалирования. Курс лекций. МГУ, 2007.
4. Информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных — www.machinelearning.ru

ТИПОЛОГИЯ МЕТОДОВ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ*

О.А.Шабалина¹, А.Г. Давтян²

(¹Волгоград, Волгоградский государственный технический университет

²Москва, Московский физико-технический институт (Государственный университет))

O.A.Shabalina@gmail.com

agvs@mail.ru

TYPOLOGY OF COMPETENCIES PRESENTATION AND EVALUATION

O. Shabalina¹, A. Davtian²

¹Volgograd State technical university

²Moscow Institute of Physics and Technology (State University)

Abstract. The paper considers existing approaches to modeling and assessing competencies in universities and discusses their capabilities and limitations in terms of assessing educational activities of universities and its compliance with current state educational standards.

Key words: competence, competence assessment, competence assessment method, typology.

Введение. В действующем в России Законе об образовании требования к оценке качества подготовки специалистов сформулированы в терминах профессиональных и общекультурных компетенций. В контексте образовательных стандартов под компетенциями принято понимать способности выпускника вуза решать определенный класс профессиональных задач. В прямом понимании этого термина способности к профессиональной деятельности возможно оценивать только в условиях профессиональной деятельности, поэтому компетентностный подход широко применяется к оценке персонала компаний и организаций. В таком понимании компетенций как способности осуществлять профессиональную деятельность методы оценки компетенций, применяемые работодателями, для оценки компетенций студентов не применимы. Поэтому разработкой моделей представления компетенций студентов и выпускников вузов и методов их оценки вынуждено заниматься академическое сообщество. В работе рассмотрены существующие подходы к моделированию и оценке компетенций в вузах и показаны их возможности и ограничения с точки зрения оценки образовательной деятельности вузов и ее соответствия действующим государственным образовательным стандартам.

Анализ методов оценки компетенций. Исследованиями в сфере разработки способов моделирования и оценки компетенций активно занимаются представители академического сообщества. К настоящему времени известно достаточно большое количество таких исследований, проводимых российскими и зарубежными учеными. Для представления компетенций применяются как количественные, так и качественные методы моделирования. В качестве требований к моделям компетенций рассматриваются способность модели согласовывать образовательные программы с потребностями общества, возможность сбора и использования данных для улучшения программ, обеспечение баланса между стабильностью модели, необходимой для валидной оценки, и гибкостью для

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-07-00611А)

удовлетворения изменяющихся потребностей социума, явная привязка модели компетенции к учебному плану и содержанию курсов и дисциплин и т.д. [1].

Методы оценки компетенций, непосредственно привязанные к учёным программам и дисциплинам, предлагаются в работах [12-16]. Для решения проблемы соотнесения дисциплин и компетенций («множественности компетенций») предлагаются различные варианты ранжирования компетенций, назначения коэффициентов значимости для расчета «долей» компетенций в рамках отдельных дисциплины для последующего соотнесения их с балльными оценками [10]. В [11] предлагается модель компетенции в виде иерархической структурой, декомпозирующей компетенции верхнего уровня на составляющие по различным признакам, и способы их количественной и качественной оценки. В [12] предлагаются\ Дескрипторные описания профессиональных компетенций с последующей экспертной оценкой вклада различных дескрипторов в общий уровень сформированности компетенций с применением весовых коэффициентов предложен в [11]. В работах [17-20] рассмотрены методы оценки компетенций на основе специально разработанных тестов (ФОСов), приближенных к профессиональным задачам: ситуационных тестов, *case*-заданий, карт компетенций и т.д..

В работе [2] для представления компетенций используется метод коллегиальной оценки обучения (*Collegiate Learning Assessment, CLA*), основанный на модели добавленной стоимости ("*value-added*" *outcome model*) и предназначенный для оценки навыков критического мышления (*critical thinking*), аналитических рассуждений (*analytic reasoning*), решения проблем (*problem solving*). Метод *CLA* основывается на сложном определении компетенций как контекстно-специфических когнитивных диспозиций, которые необходимы для решения определенных ситуаций или задач в конкретных областях, и ориентирован на оценку сложных способностей, которые имеют отношение к производительности в реальном времени и в реальных жизненных ситуациях. Метод основан на четкой концептуализации компетенции и использует методы линии фронта, поэтому может быть использован как прототип для различных областей оценки компетентности, соответственно, явной привязки в учебным программам и курсам он не подразумевает. Модель компетенции, предложенная в [3], основана на европейских стандартах аккредитации. Модель и представляется матрицей из десяти компетенций, покрывающим три домена компетентности (*Competency Domain*) привязанных к соответствующим учебным программам и ожидаемым уровням достижения компетенций. В обобщенной модели компетенции, описанной в работах [4-6], выделены семь предметно-ориентированных размерностей контента и три уровня когнитивных требований. Размерности контента представляют собой основной учебный план, разделенный на области контента, когнитивное измерение определяет уровни компетенции с точки зрения ментальных процессов, необходимых для адекватного реагирования на когнитивные аспекты процесса овладения компетенциями. Похожий подход к моделированию компетенций, также основанный на выделении размерностей, описан в [7]. Работы [8-9] посвящены разработке модели текущего уровня компетенций студентов и динамики их освоения на основе данных о стажировках студентов в профессиональных структурах (*workplaces*), методов оценки предпринимательской компетенции студентов вузов и их реализации с использованием инструментария *Tricuspid*, специально разработанного для оценки предпринимательской компетенции. Для оценки компетенций используются дескрипторные шкалы, представляемых набором обобщённых навыков профессиональной деятельности.

Новые подходы к оценке компетенций связаны с развитием методов формативной оценки (*formative evaluation*), представляющих собой комбинацию диагностического тестирования и ряда формальных и неформальных процедур [22]. Одним из наиболее эффективных методов формативной оценки в настоящее время признается метод скоринговых рубрик (*competency-based scoring rubrics*), описанный в [23]. Под рубрикой

понимается шкала оценки, которая предпочтительно используется как преподавателями, так и студентами для количественной и качественной (дескрипторной) оценки компетентности.

В целом, рассмотренные методы оценки компетенций, использующие как количественные (балльные шкалы) так и качественные (критерии, дескрипторы, показатели) системы оценки, и также их комбинации и свертки, сводят оценку компетенций к различным количественно-качественным и качественно-количественным преобразованиям. Однако в основе всех преобразований методов лежит одна и та же исходная информация, а именно оценки, полученные студентами за освоение дисциплин соответствующей образовательной программы. Любые дальнейшие преобразования этих оценок, являются, по сути дела, цепочкой отображений исходного множества оценок на множества тех или иных показателей, не приводящих к новым смыслам, а лишь к пермутации исходных данных. При этом каждый новый шаг в цепочке преобразований все более и более отдаляет эти показатели от реальности, т.к. требует интерпретации этих показателей, осуществляемой конкретным человеком (преподавателем).

В работе [24] предложен подход к оценке компетенций, основанный на утверждении, что оценка компетенции не может быть сведена к числу. Уровень овладения компетенцией представляется состоянием обучаемого (*Knowledge State*) в некоторой области знаний (*Knowledge Domain, KD*). Состояния обучаемого образуют набор подмножеств концептов области знаний, определяющих пространство знаний (*Knowledge Space, KS*). При этом набор подмножеств состояний покрывает всю структуру области знаний. Теория пространств знаний (*Knowledge Space Theory, KST*) была разработана альтернатива существующим методам тестирования в математической психологии и применена для оценки компетенций в нескольких обучающих компьютерных системах (например, *ALEKS* [25], *RATH* [26]). Дальнейшее развитие теории привело к появлению теории компетентностно-ориентированных пространств знаний (*Competence-based Knowledge Space Theory, CBKST*), ориентированной на применение в персонифицированном компетентностно-ориентированном обучении [27]. В соответствии с *KST* уровень овладения компетенцией определяется состоянием обучаемого, представляемым подмножеством элементов пространства знаний, освоенным обучаемым. Множество всех возможных с точки зрения логики освоения состояний образует пространство знаний. Формирование пространств знаний требует построения из элементов области знаний больших комбинаторных структур (антиматроидов). Кроме того, такой метод оценки компетенций как состояния обучаемого в пространстве знаний явно ориентирован на результат, и не принимает во внимание сам процесс формирования компетенций, что является сущностной составляющей их оценки.

В [28-30] предложен метод оценки компетенций, развивающий идеи *KST*, однако не требующий построения состояний на пространстве знаний как комбинаторных структур, и явно привязанный к процессу освоения компетенций. Компетенции представляются как подпространства пространства знаний, задающие фрагменты знаний, влияющие на овладение соответствующей компетенцией. Совокупность пересекающихся в общем случае подпространств определяет топологию компетенций на пространстве знаний. Уровень овладения компетенцией оценивается множеством оценок, сопоставленных элементам пространства, полученных обучаемым в процессе обучения (дифференциальной оценкой), и относительной интегральной оценкой, сопоставленной максимальному элементу пространства знаний. Такой метод позволяет отражать динамику овладения компетенциями и оценивать компетенции в их преимущественном развитии при вложении пространств знаний.

Типологическое исследование методов оценки компетенций в вузе. В рамках обучения в вузе компетенции как способности решать профессиональные задачи формируются в учебном процессе, значит, наблюдаемым объектом должен быть только сам процесс обучения. Однако в рамках существующей организации учебного процесса в российских вузах наблюдаемыми параметрами являются оценки по дисциплинам и их возможные деривативы. Соответственно, известные методы оценки компетенций могут быть различены по типу ис-

ходных данных, в качестве которых прямо или косвенно используются оценки по дисциплинам, либо дополнительные данные, позволяющие так или иначе оценить сам процесс обучения.

Компетенции не являются дисциплинами, это более высокий наддисциплинарный уровень освоения образовательных программ. Для оценки компетенций необходимы шкалы оценки, отличающиеся от шкал оценок по дисциплинам. Соответственно, методы оценки компетенций могут быть различены по виду шкал оценки, и методов сведения наблюдаемых данных к шкалам оценивания.

Компетенций, применяемых для оценки освоения образовательных программ, может быть достаточно много, их нужно представлять, упорядочивать и соотносить с дисциплинами. Соответственно, в качестве типологизирующего признака для классифицирования методов оценки компетенций могут быть выделены способы представления, структурирования и ранжирования компетенций. Типология компетенций, представленная в виде ментальной карты, показана на Рисунке 1.

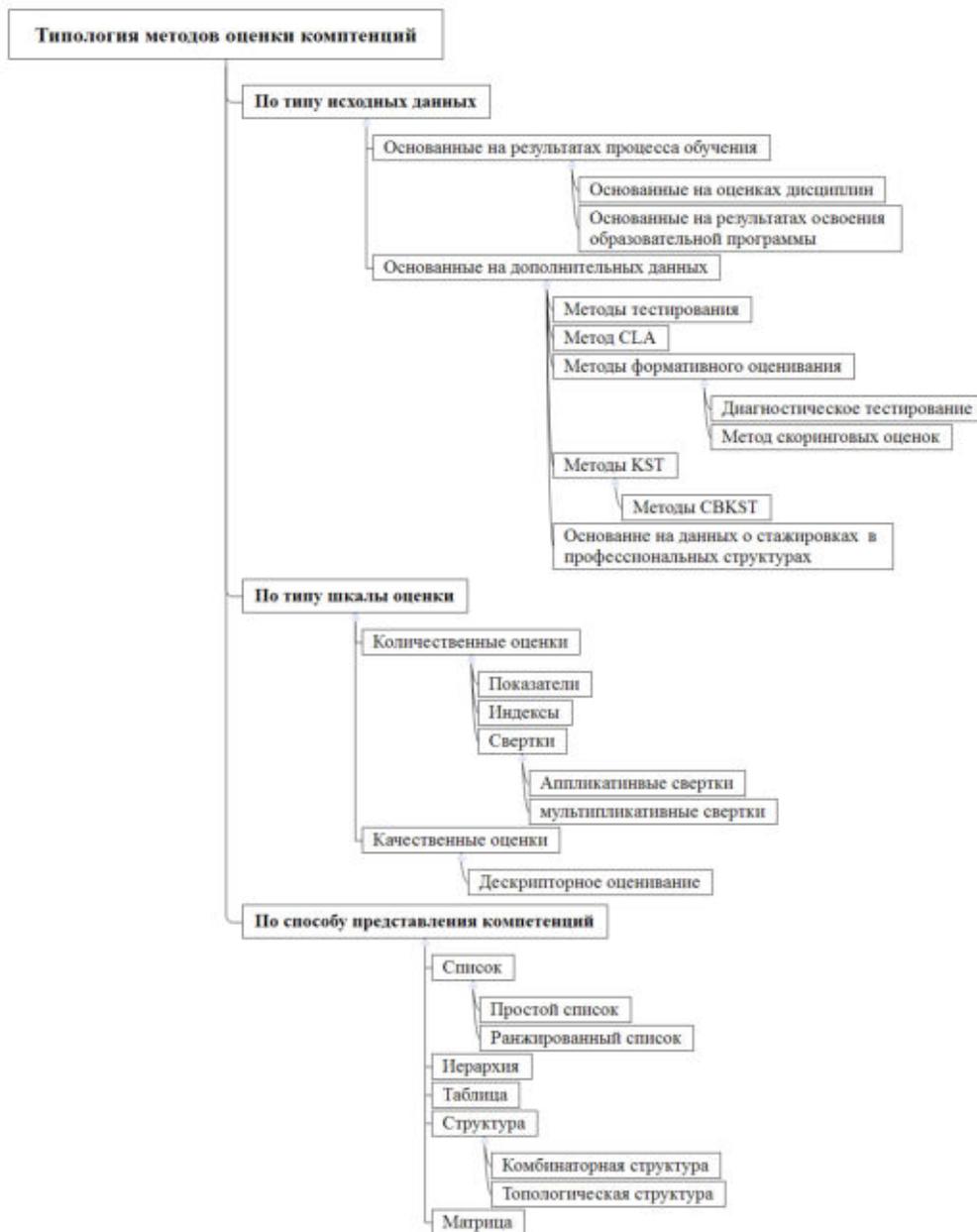


Рисунок 1 – Типология методов оценки компетенций

Заключение. Проведен анализ построенной типологии используемых на сегодняшний день различных методов оценки компетенций. В результате выяснилось, что в основе методов лежат исходные данные, которые стандартным образом собираются вузом в процессе фиксации образовательной деятельности, и/или дополнительные данные в рамках тех или иных предлагаемых методов. Сами же компетенции как непосредственный объект наблюдения, не определены. В таком случае, под оценкой компетенций следует понимать способ сбора данных, их обработки в рамках того или иного метода и их интерпретации в контексте компетентностной образовательной парадигмы. В таком контексте типология методов представляет собой типологию самих компетенций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Getha-Taylor, H., Hummert, R., Nalbandian, J., & Silvia, C. (2013). Competency model design and assessment: Findings and future directions. *Journal of Public Affairs Education*, 19(1), 141–171.
2. T. Seidel «Implementing competence assessment in university education» *Empirical Research in Vocational Education and Training*, Vol. 4(1), 2012, 91–94
3. Rissi, J. J., & Gelmon, S. B. (2014). Development, Implementation, and Assessment of a Competency Model for a Graduate Public Affairs Program in Health Administration. *Journal of Public Affairs Education*, 20(3), 335-352.
4. Schmidt, S., Zlatkin-Troitschanskaia, O., & Fox, J.-P. (2016). Pretest-Posttest-Posttest Multilevel IRT Modeling of Competence Growth of Students in Higher Education in Germany. *Journal of Educational Measurement*, 53(3), 332-351
5. Troitschanskaia, O., Pant, H.A., Lautenbach, C., Molerov, D., Toepper, M., Brückner, S. // *Modeling and measuring competencies in higher education: Approaches to challenges in higher education policy and practice / Springer*. 2017
6. Zlatkin-Troitschanskaia, O., Shavelson, R. J., & Kuhn, C. (2015). The International State of Research on Measurement of Competency in Higher Education. *Studies in Higher Education*, 40(3), 393-411.
7. M. Margaritis, J. Magenheimer, P. Hubwieser, M. Berges, L. Ohrndorf and S. Schubert, "Development of a competency model for computer science teachers at secondary school level," 2015 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Tallinn, 2015, pp. 211-220.
8. F. Achcaoucaou, L. Guitart-Tarrés, P. Miravittles-Matamoros, A. Núñez-Carballosa, M. Bernardo, A. Bikfalvi *Competence Assessment in Higher Education: A Dynamic Approach Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries* Volume 24, Issue 4 2012 <https://doi.org/10.1002/hfm.20394>
9. M. Gómez, E. Aranda & Jesús Santos (2017) A competency model for higher education: an assessment based on placements, *Studies in Higher Education*, 42:12, 2195-2215, DOI: 10.1080/03075079.2016.1138937
10. Кононова О. В., Садон Е. В. Якимова З. В. Методика оценки сформированности компетенций на уровне учебной дисциплины // *Территория новых возможностей*. 2013. №5 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-sformirovannosti-kompetentsiy-na-urovne-uchebnoy-distsipliny> (дата обращения: 13.08.2018).
11. Berestneva O., Marukhina O., Benson G., Zharkova O. Students' Competence Assessment Methods // *In Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2015. – V. 166. P. 296-302, ISSN 1877-0428, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.527>.
12. Мирошин Д.Г. Оценка уровня сформированности профессиональных компетенций студентов по техническим дисциплинам // *Современная педагогика*. 2015. № 2 [Электронный ресурс]. URL: <http://pedagogika.snauka.ru/2015/02/3313> (дата обращения: 18.08.2018)
13. Сидорин Андрей Викторович Метод оценки компетенций выпускников вуза и специалистов предприятий // *Интернет-журнал Науковедение*. 2012. №4 (13). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/metod-otsenki-kompetentsiy-vypusnikov-vuza-i-spetsialistov-predpriyatiy> (дата обращения: 13.08.2018).

14.Дворянинова О.П., Назина Л.И., Никульчева О.С. Разработка методики оценки компетенций студентов // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 8-2. – С. 257-260.

15.Пирская А. С. Методика оценивания компетенций выпускника // *Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики*. 2012. №1 (77). С. 137-140.

16.Мирошин Д.Г. Оценка уровня сформированности профессиональных компетенций студентов с применением метода взвешенных оценок // *Стандарты и мониторинг в образовании*. 2015. Т. 3. № 2. С. 10-15.

17.Малышев Е.Н. Оценка уровня компетенций обучающихся на основе оценки уровня освоения учебных дисциплин // *Научный альманах*. 2015. № 10-2 (12). С. 303-306.

18.Карасева Р.Б. Методика оценки компетенций выпускника вуза. *Научный рецензируемый журнал "Вестник СибАДИ"*. 2015;(1(41)):137-142.

19.Джевицкая Е.С. Практика оценки сформированности компетенций студентов в российских высших учебных заведениях // *Современные научные исследования и инновации*. 2015. № 2. Ч. 4 [Электронный ресурс]. URL:

20.Евдокимова М.Г. Дескрипторы как основа количественных оценок иноязычных профессиональных компетенций специалиста //

В сборнике: *Теория и практика измерения компетенций и других латентных переменных в образовании*. Материалы XV (03 – 05 февраля 2011 года) и XVI (01 – 03 июля 2011 года) Всероссийских (с международным участием) научно-практических конференций. ГОУ ВПО "Славянский-на-Кубани государственный педагогический институт". 2011. С. 115-116.

21.Daniel Lincoln & Mary-Louise Kearney (2015) Competence assessment in higher education, *Studies in Higher Education*, 40:3, 391-392

22.E. Braun, S. Mishra (2016), *Methods for Assessing Competences in Higher Education: A Comparative Review*, in Jeroen Huisman , Malcolm Tight (ed.) *Theory and Method in Higher Education Research (Theory and Method in Higher Education Research, Volume 2)* Emerald Group Publishing Limited, pp.47 – 68

23.L.-C. Velasco-Martínez, J.-C. Tójar-Hurtado *Competency-Based Evaluation in Higher Education—Design and Use of Competence Rubrics by University Educators International Education Studies; Vol. 11, No. 2; 2018*

24.Doignon J.-P., Falmagne J.-C. *Knowledge Spaces*. – Berlin: Heidelberg, New York, Springer, 1999. – 334 p.

25.Ward C. ALEKS: a Web-based intelligent tutoring system // *Mathematics and Computer Education*. – (2001. № 35 (2). – P. 152–158.

26.Hockemeyer, C., Held, T., & Albert, D. (1998). RATH — a relational adaptive tutoring hypertext WWW–environment based on knowledge space theory. In C. Alvegård (Ed.), *CALISCE'98: Proceedings of the Fourth International Conference on Computer Aided Learning in Science and Engineering* (pp. 417–423). Göteborg, Sweden: Chalmers University of Technology.

27.Heller J., Steiner C., Hockemeyer C., Albert D. *Competence-Based Knowledge Structures for Personalized Learning // International Journal on E-Learning*. 2006. – Т.5. – №1. – P.75-88.

28.Шабалина, О.А. Метод оценки компетенций на топологической структуре пространства профессиональных знаний / О.А. Шабалина, А.Г. Давтян, Н.П. Садовникова // *Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : сб. науч. тр. IV междунар. конф. (5-8 декабря 2017 г.) / под ред. О.Г. Берестневой, А.А. Мицеля, Т.А. Гладковой ; ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический ун-т», ФГБОУ ВО «Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники»*. - Томск, 2017. - С. 325-328.

29. Шабалина, О.А. Модель пространства знаний на основе алгебраической структуры и её реализация в системе проектирования обучающих курсов / О.А. Шабалина, А.Г. Давтян, Д.А. Еркин // Известия ВолгГТУ. Сер. Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах. - Волгоград, 2015. - № 2 (157). - С. 141-150.

30. Еркин, Д.А. Разработка библиотеки построения структурных моделей систем / Д.А. Еркин, О.А. Шабалина // Известия ВолгГТУ. Сер. Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах. - Волгоград, 2015. - № 13 (177). - С. 61-65.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ИТ-ПРОЕКТ "РАЗРАБОТКА АДАПТИРУЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ"³

О.А. Шабалина¹, J. Dekelver²

(¹Волгоград, Волгоградский государственный технический университет,

²Thomas More University College, Belgium)

O.A.Shabalina@gmail.com

jan.dekelver@gmail.com

EDUCATIONAL IT-PROJECT "DEVELOPMENT OF ADAPTABLE SOFTWARE FOR PEOPLE WITH INTELLECTUAL DISABILITIES"

O. Shabalina

Volgograd State Technical University

Abstract: Project-based teaching model has proven to be one of the most effective educational models in the field of training software developers. However, implementation of project-based learning with real design objects requires in the learning process requires solving a number of problems related to finding the real customers, target groups for testing, organization of testing with further finalizing of the project. The paper describes a project-based educational model with real design objects for teaching software development and its application at the Computer Aided Design Department of Volgograd State Technical University in the framework of the International ERASMUS + project related to software development for people with intellectual disabilities.

Key words: project-based teaching, project-based learning, software for people with intellectual disabilities, mobile application, adaptable interface, web-system.

Введение. В контексте принятой в системе высшего образования России компетентно-ориентированной парадигмы подготовки специалистов проектно-ориентированная модель обучения показала себя одной из самых эффективных образовательных моделей, позволяющей обеспечить выпускников вузов не только современными знаниями, но и профессиональными компетенциями, востребованными в реальной практике. Наиболее успешно проектно-ориентированный подход развивается в сфере подготовки разработчиков программного обеспечения (ПО), что обусловлено как спецификой самого ПО, так и процесса его разработки. В работе описана образовательная модель проектного обучения с реальными объектами разработки ПО и опыт ее применения на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» (САПР и ПК) Волгоградского Государственного Технического Университета (ВолгГТУ).

Проектно-ориентированное обучение: возможности и ограничения. Широкое применение проектно-ориентированных подходов в сфере подготовки разработчиков программного обеспечения (ПО) обусловлено спецификой как самого ПО, так и процесса его разработки. Проектно-ориентированные модели, применяемые в сфере разработки ПО, ос-

³ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-07-01308а

нованы на обучении процессу разработке ПО через разработку реальных или условно-реальных проектов. Разработка условно-реальных проектов подразумевает, что в качестве заказчиков проектов выступают преподаватели. Однако в таких случаях работа студентов на этапе сбора и анализа требований может быть недостаточно эффективной, и мотивация такой работы часто оказывается невысокой. Учебные задания по проектированию, как правило, уже формализованы и менее сложны, чем реальные задачи, в качестве объектов проектирования в них предлагаются упрощенные (адаптированные к учебному процессу) системы. При использовании учебных проектов студенты не чувствуют ответственности за результат разработки, что влияет на принимаемые в процессе разработки решения, и в конечном итоге, на качество проектов, что существенно снижает эффективность применения проектного подхода. Проектно-ориентированные модели обучения, основанные на разработке реальных проектов, оказываются гораздо более эффективными с точки зрения освоения профессиональных компетенций. Выбор реальных объектов проектирования позволяет изучить все этапы процесса проектирования ПО на реальных задачах и довести этот процесс до стадии реализации системы. Разработка реальных проектов требует высокой квалификации разработчика и также командной работы, что в настоящее время является очень важным для разработчика ПО.

Однако организация проектного обучения с реальными объектами разработки требует решения целого ряда проблем. Масштабы и трудоемкость разработки реальных проектов обычно гораздо выше в сравнении с разработкой учебных проектов. Для поддержки всех этапов жизненного цикла (ЖЦ) ПО необходима организация реальных связей с заказчиками, поиск целевых групп для тестирования, проведение тестирования и доработка проектов. Все это существенно ограничивает возможности применения проектного обучения с реальными объектами разработки в учебном процессе. Тем не менее к настоящему времени ряд университетов и кафедр решают эти проблемы и внедряют проектно-ориентированные модели, основанные на разработке реальных объектов.

В 2016 году ВолгГТУ и Университет Томаса Мора (*Thomas More University College, TM*), г. Гиль, Бельгия, запустили международный образовательный проект в рамках программы *Erasmus+*. Тема проекта связана с разработкой ПО для людей с ограниченными интеллектуальными возможностями (*People with Intellectual Disabilities, PID*). Такой выбор темы был обусловлен опытом участия университета TM в различных программах социализации и улучшения качества жизни PID во Фландрии и опытом в разработке программных систем различного класса ВолгГТУ в лице кафедры САПР и ПК. Участие в проекте кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» (САПР и ПК) ВолгГТУ позволило разработать и реализовать проектно-ориентированную модели обучения с реальными объектами разработки, и решить проблемы организации всех этапов ЖЦ ПО.

Этапы реализации проекта. В рамках первого этапа проекта участник проекта, студент 3-го курса бакалавриата, разработал *Web*-приложение для сотрудников специализированных медицинских центров Бельгии, занимающихся проблемой поиска работы клиентов центра (людей с ограниченными интеллектуальными возможностями, *PID*) [1]. Приложение реализует предоставленный университетом *TM* онлайн-тест для анализа предпочтений к различным профессиям, разработанный специально для людей с умственными недостатками. Тест представляет собой набор изображений, иллюстрирующих различные профессии, и сгруппированных в категории. Каждой категории сопоставляется соответствующий набор изображений, иллюстрирующий эту категорию. Процесс тестирования заключается в оценивании тестируемым каждого изображения с точки зрения его привлекательности (Нравится/Не нравится) с последующим вычислением результатов тестирования и ранжированием категорий по привлекательности.

Для разработки пользовательского интерфейса приложения использовалась технология ориентированного на пользователя проектирования (*User-centered Design*) итеративного

дизайна (*Iterative design*). Тестирование было организовано в *MPI Oosterlo* (<https://www.mpi-oosterlo.be/>), сервис-центре для людей с умственными недостатками во Фландрии, Бельгия. По результатам двух итераций тестирования разработана полнофункциональная версия приложения, реализующая функции тестирования и оценки результатов. Дополнительно реализованы функции управления базой данных тестов, сохранения и визуализации текущих и финальных результатов тестирования, звуковой поддержки, позволяющей использовать приложение для людей с ослабленным зрением; защита приложения от спам-ботов. Экранные формы приложения в режиме тестирования и оценки результатов показаны на Рисунке 1.

Приложение реализовано на языке программирования *Ruby*, для разработки веб-приложения использован фреймворк *Ruby on rails*. Архитектура приложения построена на паттерне *MVC*. Для хранения данных используется база данных *PostgreSQL*, для хранения изображений для тестов – облачное хранилище *Cloudinary* и библиотека *Paperclip*. Графики генерируются при помощи библиотеки *Chartkick*. Само приложение размещено в облачном сервисе *Heroku*. По результатам работы опубликовано три статьи [1-3], одна из которых в издании, индексируемом в БД Scopus.



а) Страница тестирования

б) Страница результатов тестирования

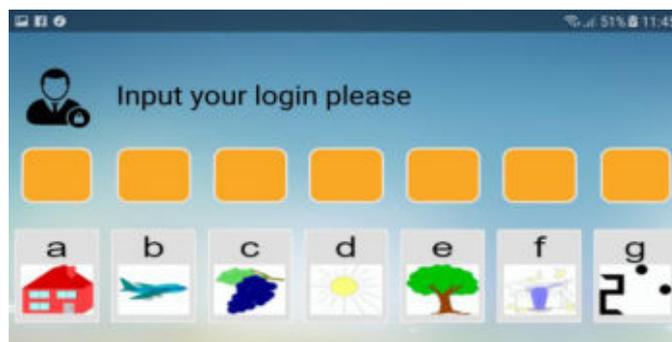
Рисунок 1 – Экранные формы приложения

Тестирование Web приложения в центре *MPI Oosterlo* показало, что клиенты центра имеют очень слабые навыки работы на компьютере, это мешает им сосредоточиться на тестировании, соответственно, снижается доверие к результатам тестирования. Поэтому по предложению сотрудников центра было решено разработать *Android* версию приложения для планшета, работа с которым заведомо проще. В первой версии *Android* приложения был реализован функционал web приложения, интерфейс в целом также повторял интерфейс web приложения, но с учетом замечаний, полученных по результатам последнего тестирования (Рисунок 2а). В *Android* версию был также добавлен ряд новых функций, в том числе функция регистрации с помощью пиктограмм (Рисунок 2б), что позволило пользователям, не владеющим навыками чтения и письма, самостоятельно регистрироваться в приложении.

Приложение реализовано на языке программирования *Java*. Архитектура приложения построена на паттерне *MVP*, с использованием библиотеки *Moxy MVP*, так же для использования паттерна «*DI*» использована библиотека *Dagger2*. В качестве базы данных выбрано облачное хранилище *Firebase*, запросы к базе реализованы в реактивном стиле с помощью библиотеке *RxJava2*. Для работы с View использована библиотека *ButterKnife*.



а) Экранная форма в режиме тестирования



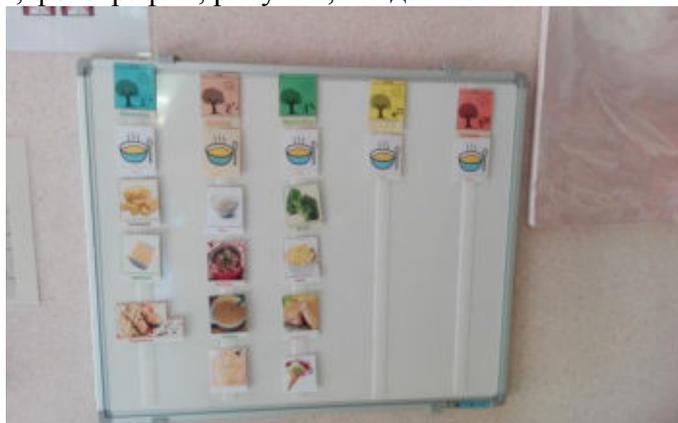
б) Экранная форма в режиме регистрации

Рисунок 2 – Экранные формы Android приложения

На этапах проведения тестирований приложения студенты -участники проекта от ВолгГТУ получили возможность посетить ряд медицинских центров для *PID* в Бельгии и и обсудить с сотрудниками центров возможности усовершенствования способов организации взаимодействия с клиентами центра. Сотрудники центра рассказали, для организация проживания в центрах требует передачи различного рода информации от сотрудников центра к клиентам и обратно. Передача информации осуществляется с помощью информационных досок, на которых вывешивается информация об индивидуальных и совместных действиях клиентов (Рисунок 3а), дневное и недельное меню Рисунок 3б), расписание автобусов и другая информация. В качестве языка общения используется пиктографический язык *Sclera* (<http://sclera.be/en/vzw/home>), специально разработанный для *PID*, другие графические языка (например, *BLISS*), отдельные пиктограммы, фотографии, рисунки, и т.д.



а) Информационная доска «Расписание»



б) Информационная доска «Меню»

Рисунок 2 – Информационные доски

Для поддержки информационного взаимодействия между сотрудниками центра и клиентами в рамках проекта были разработаны электронные версии информационных досок под мобильную платформу: *E-Dairy* (электронный расписание), *e-Menu* (электронное меню).

Приложение *E-Dairy* работает по клиент-серверной архитектуре и содержит функции получения дневного и недельного расписания; отслеживания выполненных задания на стороне веб-клиента; - авторизации для получения индивидуальных заданий; пционального выбора представления данных. Приложение было протестировано на эмуляторе планшетного устройства в среде разработки, а также было установлено на реальное устройство идентичное тому, которое задействовалось в программной среде. Приложение *E-Dairy* реализовано в среде разработки *Xcode*, программный код написан на языке программирования *Swift*, использованы библиотеки *SwiftKeychain* и *SwiftKeychain Wrapper*. Дизайн приложения разрабо-

тан в векторных редакторах *Illustrator* и *XD Design*. Экранные формы приложения *E-Dairy* показаны на Рисунке 3.

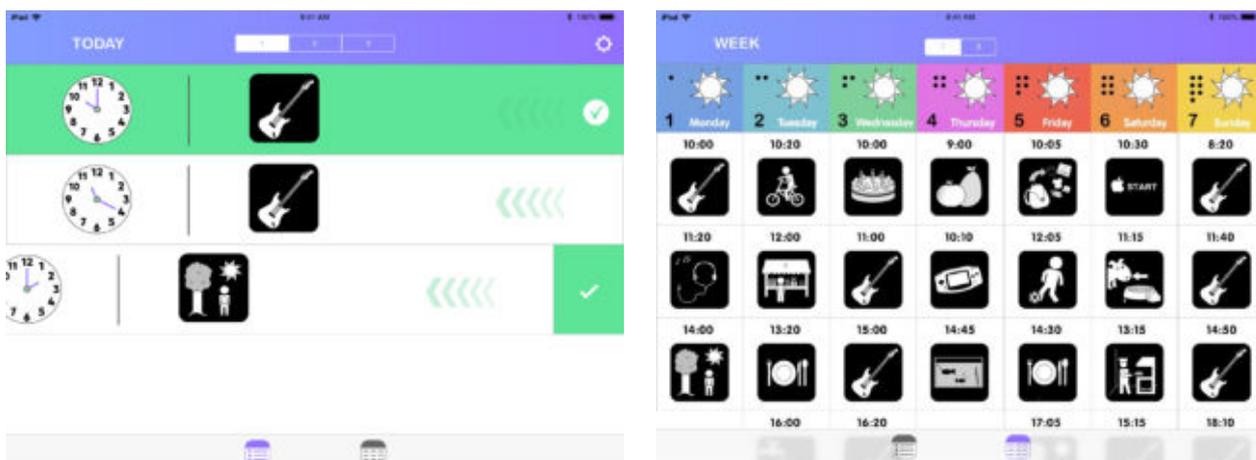
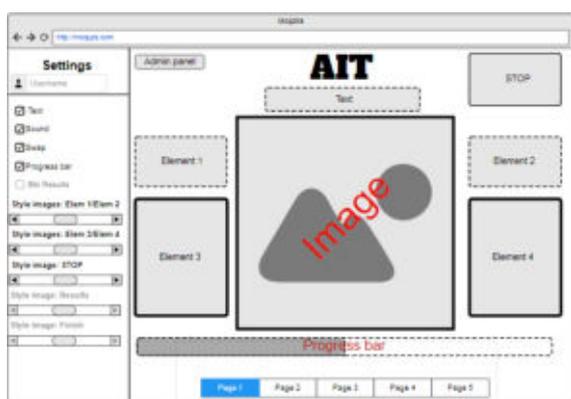


Рисунок 3 – Экранные формы приложения *E-Dairy*

Накопившийся опыт разработки мобильных приложений привел к необходимости систематизировать процесс разработки, унифицировать интерфейс приложений и сделать его конфигурируемым для расширения юзабилити. Разработана концепция адаптируемого интерфейса, основанная на разделении элементов на обязательные и опциональные элементы, возможности выбора изображений элементов из БД (или добавления новых изображений) и прикреплении элементов «по месту». Для адаптации мобильных приложений для *PID* командой студентов разработана *web*-система, реализующая функции управления информацией о *PID*, администрирования *PID*, конфигурирования интерфейсов приложений, безопасный доступ к информации об *PID* для сторонних приложений. *Web*-интерфейс системы предоставляет также функции управления пользователями самой системы и пользователями мобильных приложений (*PID*) Для обеспечения взаимодействия мобильных приложений в системе реализованы функции получения данных о пользователе мобильного приложения, получения настроек для самого приложения. На рисунке 3 изображен пример настройки интерфейса (3а) для мобильного приложения анализа предпочтений к различным профессиям и один из возможных вариантов настроенного интерфейса (3б).



а) Шаблон настройки страницы тестирования приложения LIT



б) Пример настройки интерфейса

Рисунок 4 – Пример адаптации интерфейса

Приложение реализовано на языке программирования *JavaScript*, для разработки веб-приложения использована программная платформа *Node.js*. Архитектура приложения по-

строена на паттерне *MVC*. Для хранения данных используется база данных *MongoDB*, изображения для интерфейсов мобильных приложений хранятся в файловой системе. Само приложение размещено в облачном сервисе *Heroku*.

Для поддержки совершения покупок *PID* в режиме реального времени в рамках проекта разработана концепция online-приложения на мобильной платформе, которое *PID* могут использовать непосредственно в магазине. Приложение предназначено для поддержки следующих этапов совершения покупки: управления деньгами, выбора магазина для покупки, составления списка покупок в этом магазине, поиска товара в магазине, оплаты товара. Для тренировки навыков работы с online-приложением разработан игровой offline-режим с такими же функциями и интерфейсом, как и в режиме *online*, который имитирует поход в настоящий магазин. Для разработки интерфейса приложения использованы технологии проектирования, ориентированного на пользователя (*User-centered Design*), и итеративного дизайна (*Iterative design*). Тестирование было организовано в *MPI Oosterlo*. По результатам тестирования был разработан прототип игровой части приложения, экранные формы показаны на рисунке 5.



а) Экран сбора денег

б) Экран выбора товара

в) Экран оплаты покупки

Рисунок 5 – Экранные формы игрового приложения для тренировки навыков совершения покупок

Приложение разработано на языке *C#* в среде *Unity*. В приложении используются стандартные библиотеки среды разработки и *Android SDK* для компиляции под *OC Android*. Для хранения данных в текущей версии использована локальная база данных.

Образовательная модель проекта. Для организации работ по проекту была создана международная команда студентов, проявивших интерес к теме проекта и готовых развивать профессиональные навыки и работать в международной команде. Участие в проекте позволило внедрить в учебный процесс на кафедре САПР и ПК проектно-ориентированную образовательную модель, реализующую базовые принципы проектного подхода: достаточности ресурсов, “выращивания сотрудников”, самоорганизации и самообучения внутри команды, разновозрастности, мотивированности.

Принцип достаточности ресурсов означает, что привлекаемых из всевозможных источников ресурсов должно быть достаточно для обеспечения запланированных видов деятельности. В контексте реализованной образовательной модели наличие заказчиков в лице преподавателей университета *ТМ*, руководителей и исполнителей проекта в лице преподавателей и студентов кафедры САПР и ПК ВолгГТУ, целевых групп для тестирования в лице

клиентов медицинских центров (*PID*) в Бельгии и России обеспечило наличие исполнителей для всех ролей в проекте.

Принцип “выращивания сотрудников”, означающий подготовку и профессиональный рост кадров собственными силами, реализуется в проекте вследствие обучения студентов в рамках разработки проекта и смены ролей в результате повышения квалификации при переходе к новым проектам. Разновозрастный подход основан на организации гетерогенной по возрасту и опыту команды исполнителей проекта. Подбор команды из студентов разных курсов позволил использовать естественную систему передачи опыта и навыков от более опытных студентов к новичкам. С другой стороны, опытные студенты, которые выступают в роли обучающихся, сами повышают собственную квалификацию и развивают навыки управления командой. Объединение студентов разной квалификации обеспечило возможность обучения внутри команды и также самообучения.

Принцип самоорганизации реализуется через свободный выбор ролей в команде. Необходимость разработки реального проекта заставил студентов формировать команду по принципу оптимального использования каждого члена команды, при этом каждый студент брал на себя ответственности за порученную ему роль.

Мотивационный аспект модели реализуется за счет участия в международной команде студентов, возможности тренировки навыков разговорного английского языка, участия в стажировках в европейском университете

В рамках выполнения работ по проекту студенты смогли существенно развить свои профессиональные навыки, такие как умение работать в команде, управление командной разработкой, выставление приоритетов и планирование, решение конфликтных ситуаций, работа с чужим кодом (*third party code*), планирование проекта, работа с системами управления версиями, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ технологий программирования пользовательского интерфейса. К настоящему времени команда включает студентов 3-го, 4-го курсов бакалавриата, магистрантов 1-го и 2-го года обучения. В некоторых работах принимали участие слушатели отделения 2-го высшего образования, реализуемого на кафедры и студенты заочной формы обучения.

Выводы. Образовательная проектно-ориентированная модель, реализуемая в рамках проекта, показала высокую эффективность, состоящую в том, что студенты, участвующие в проекте, существенно развили свои профессиональные и личностные компетенции, научились работать в команде, взаимодействовать с реальными заказчиками, тестировать разработанные программные продукты с реальными пользователями, доводить программы до уровня их практической применимости.

Благодарности. Успешная реализация проекта стала возможной благодаря активному участию в проекте студентов 3-го, 4-го курсов бакалавриата, магистрантов 1-го и 2-го года обучения кафедры САПР и ПК, слушателям отделения 2-го высшего образования, реализуемого на кафедре, и студентам заочной формы обучения. Особую благодарность автор хотела бы выразить Сквазникову Дмитрию, Косякову Станиславу, Гурьеву Владиславу и Ворониной Ангелине за их непосредственную работу по разработке программных приложений и большую помощь в сопровождении проекта и консультированию остальных участников проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. LIT: Labour Interest Test for People with Intellectual Disabilities / A. Bos, J. Decelver, W. Niesen, O. Shabalina, D. Skvaznikov, R. Hensbergen // Creativity in Intelligent Technologies and Data Science. Second Conference, CIT&DS 2017 (Volgograd, Russia, September 12-14, 2017) : Proceedings / ed. by A. Kravets, M. Shcherbakov, M. Kultsova, Peter Groumpos ; Volgograd State Technical University [et al.]. – [Germany] : Springer Interna-

- tional Publishing AG, 2017. – P. 822-832. – (Ser. Communications in Computer and Information Science ; Vol. 754).
2. Сквazников, Д.Е. ВЕБ-Система для тестирования людей с ограниченными интеллектуальными возможностями / Д.Е. Сквazников // XXII Региональная конференция молодых учёных Волгоградской области (г. Волгоград, 21-24 ноября 2017 г.) : тез. докл. / редкол.: А.В. Навроцкий (отв. ред.) [и др.] ; Комитет молодёжной политики Волгоградской обл., Совет ректоров вузов Волгоградской обл., ВолГГТУ. - Волгоград, 2017. - С. 201-202.
 3. Сквazников, Д.Е. Исследование применимости сервисов распознавания эмоций для анализа эмоционального состояния людей с интеллектуальными ограничениями / Д.Е. Сквazников, О.А. Шабалина // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : сб. науч. тр. IV междунар. конф. (г. Томск, 5-8 декабря 2017 г.). В 2 ч. Ч. II / редкол.: О. Г. Берестнева [и др.] ; ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический ун-т», ФГБОУ ВО «Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники». - Томск, 2018. - С. 80-85.

РАЗРАБОТКА СЕРЬЕЗНЫХ ИГР: МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ИГРЫ С РЕАЛЬНЫМ СОБЕСЕДНИКОМ⁴

О.А. Шабалина, В.В. Алейников

(г. Волгоград, Волгоградский государственный технический университет)

o.a.shabalina@gmail.com

aleynikovitaliy@gmail.com

SERIOUS GAMES DESIGN: SIMULATING EMOTIONAL INTERACTION OF THE GAME USER WITH A REAL PERSON

O.A. Shabalina, V.V. Aleinikov

(Volgograd, Volgograd State Technical University)

Abstract: The new trend in modeling user/NPC dialogues in serious games that has appeared recently is connected with including in the dialogue of emotions. This paper considers existing approaches to modeling emotional dialogues and suggests a dialogue model, simulating emotional interaction of the user with a real person.

Key words: serious game, emotional interaction, emotional dialogue tree, NPC, virtual agent, emotional message, emotional photo.

Введение. За последние годы существенно увеличилась доля мобильных приложений, основанных на организации диалога пользователя и виртуального собеседника. Новым направлением в разработке такого рода приложений является включение в диалог эмоциональной составляющей. В данной работе рассмотрены существующие подходы к моделированию эмоциональных диалогов и предложена модель эмоционального диалога дерева между пользователем и игровым персонажем, имитирующим реально существующего человека.

Моделирование игровых диалогов. Для разработки приложений, основанных на взаимодействии пользователя и неигрового персонажа (*Non-Player Character, NPC*), используются различные модели диалога. Тип модели определяется видом игрового сценария, реализуемого в игре. В играх с линейным развитием сюжета пользователь взаимодействует с *NPC* и выполняет игровые задания в соответствии со строго определенной последовательностью шагов, определяемой жестко заданной разработчиком последовательностью событий.

⁴ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-07-01308а

В приложениях, реализующих нелинейный сценарий взаимодействия пользователя и NPC, диалог строится исходя из значений некоторого набора параметров, влияющих на ход развития беседы. Существующие игровые приложения, использующие нелинейный сценарий, построены в основном с использованием графа (нелинейного дерева).

Моделирование эмоций в игровых диалогах. В последнее время в области моделирования игровых диалогов появились исследования, в которых изучаются способы повышения привлекательности игровых приложений за счет добавления в игровые диалоги эмоциональной составляющей. Особенно актуальной является проблема повышения интереса пользователей к серьезным игровым приложениям (серьезные игры, *serious games*), основной целью которых является не развлечение, а такие «серьезные» цели, как образование, воспитание, развитие профессиональных навыков, социально-значимых и личных качеств и навыков и т.д.

Так, в работе [1] описано программное приложение, предназначенное для обучения детей математике на основе диалога пользователя игры с NPC, реализующим функции виртуального наставника (*Virtual Tutor, VT*). Для привлечения интереса ребенка к обучению в процессе игры VT проявляет различные положительные и отрицательные эмоции. Для организации эмоционального взаимодействия VT и пользователя игры разработана модель диалога на основе архитектуры *EE-AIML (Emotional extension of Artificial Intelligence Markup Language, AIML)*. Для разработки базы данных вопросов и ответов использован скриптовый язык *AIML*. VT моделируется как эмоциональный разговорный агент (*Emotional Embodied Conversational Agent (E-ECA)*) и реализуется в виде двух взаимосвязанных модулей: когнитивно-эмоционального модуля и менеджера диалога. Когнитивно-эмоциональный модуль формирует когнитивную оценку на основе контекста диалога и обновляет эмоциональное состояние VT в соответствии с *E-ECA*. Менеджер диалога – это эмоциональное расширение *AIML (EE-AIML)*, реализующее функцию выбора ответных фраз VT в диалоге. Менеджер диалога содержит базу знаний о диалогах *E-ECA*, которые категоризируются в диалоговом контексте. Эта категоризация используется для определения темы обсуждения. *AIML*-интерпретатор ищет входной текст диалога пользователя, который соответствует одному из тегов-паттернов, и соотносит его с ответным текстом *NPS*, определяемым тегом `<template>`.

В работе [2] предложен игровой движок, который реализует эмоциональное диалоговое дерево (*Emotional Dialogue Tree, EDTree*) для моделирования общения пользователя с NPC в игровом приложении. Диалоговая система, описанная в работе, исследует эмоциональные состояния собеседника, чтобы обеспечить более сложную форму диалога. Поведение NPC моделируется на основе параметров, отображающих его возможные эмоциональные состояния (симпатия, уважение и т.д.), Значение, определяющее текущее состояние NPC, определяется по результатам взаимодействия с пользователем.

Приведенные подходы позволяют моделировать эмоциональный диалог с NPC как неким условным виртуальным собеседником. Возможность «персонификации» NPC за счет настройки параметров эмоционального диалога в таких моделях не предусмотрена.

Модель эмоционального диалога с «персонифицированным» NPC. Для повышения усиления эмоционального взаимодействия пользователя с NPC в обучающих играх разработана модель, имитирующая диалог пользователя с реальным собеседником. Разработка обучающих игр, основанных предложенной модели эмоционального диалога, предполагает возможность выбора пользователем игры собеседника из набора возможных собеседников, предусмотренных разработчиком игры в зависимости от контекста игры. В качестве возможных собеседников предусматриваются собеседники, мнение которого важно для пользователя в контексте этой игры, и диалог с которыми может помочь ему успешно справиться с обучением в игре. Диалог строится в зависимости от отношений, реально существующих между пользователем и выбранным собеседником (например, сын/дочь, отец/мать, бабушка/дедушка и т.д.), его возраста, пола, эмоциональных характеристик и т.д. Модель эмоционального диалога представляет собой граф, узлам которого сопоставлены эмоциональные

текстовые сообщения, уникальные для каждого узла, и эмоциональные фотографии собеседника, выбираемые из набора, предварительно заданного самим пользователем. Дуги определяют возможные направления развития диалога в зависимости от текущего состояния и статуса пользователя. Состояние пользователя определяется набором индексов, количество и интерпретация которых зависит от цели конкретной игры. Статус пользователя представляет собой совокупную интерпретацию индексов в контексте игры. Диалог в целом имеет направленность в развитии эмоций, соответственно, то эмоциональные текстовые сообщения и эмоциональные фотографии собеседника обладают собственной иерархией. Модель эмоционального диалогового дерева показана на Рисунке 1.

Реализация модели в серьезной игре. Описанная модель диалогового модуля реализована в мобильном приложении “*Don't make me an orphan, tom*” [3], целью которого является помощь курильщику, желающему бросить курить. В приложении реализован виртуальный эмоциональный нелинейный диалог курящего пользователя с его ребенком [4].

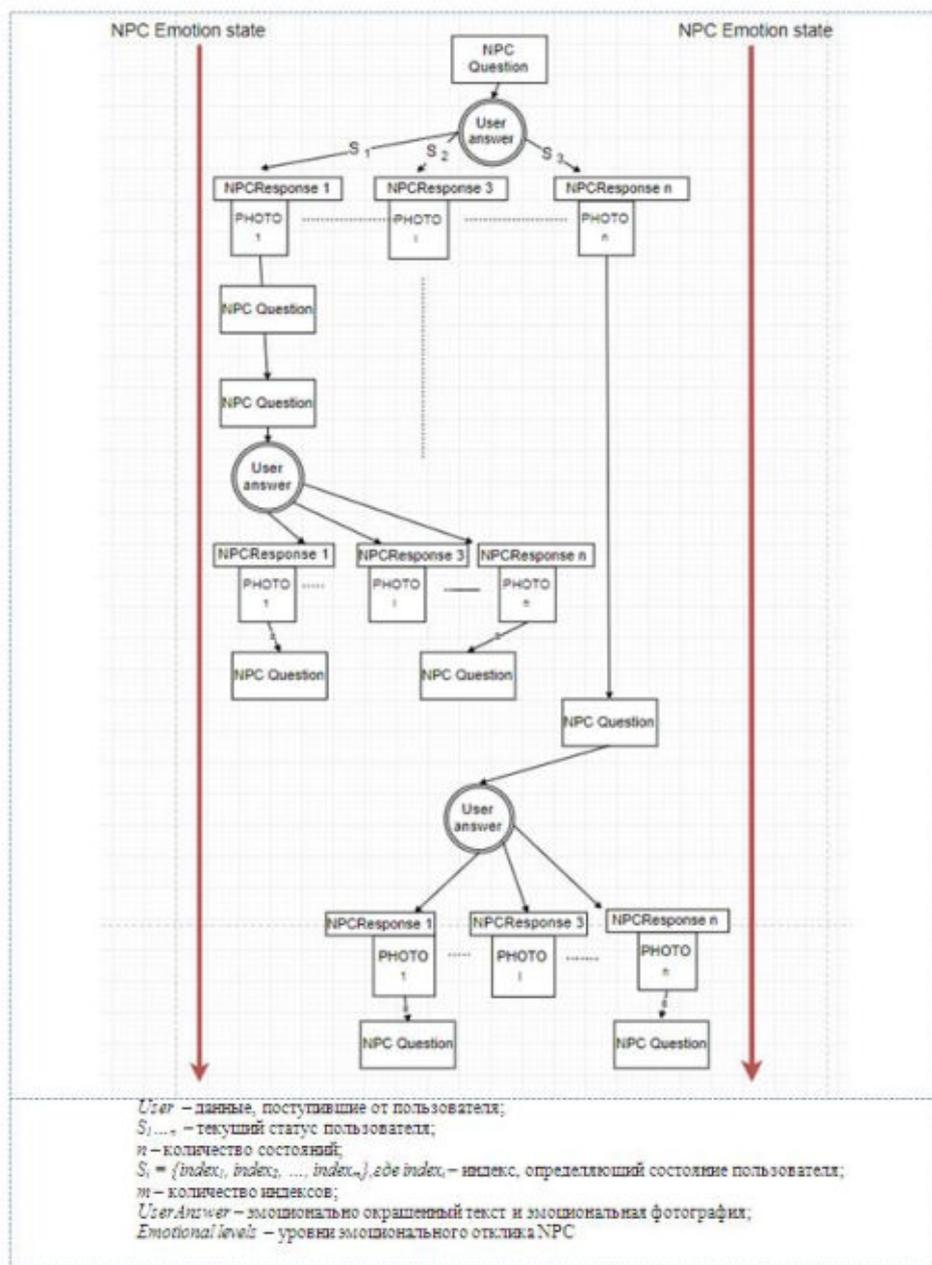


Рисунок 1 – Фрагмент модели эмоционального диалогового дерева

Для оценки текущего состояния курильщика и его статуса используются данные о количестве сигарет, выкуренных курением. Количество выкуренных сигарет представляется двухпараметрической случайной величиной временного ряда ξ . Реализация случайной величины ξ_j^i представляет собой количество выкуриваемых сигарет пользователя между $(i-1)$ -ым и i -тым виртуальным диалогом с ребенком в течение j -го дня.

Для оценки статуса пользователя с точки зрения его курительной активности используются два индекса: индекс интенсивности курения (*SmokingIntencity, SI*) и индекс, характеризующий «курительное» поведение (*SmokingBehaviour, SB*). Оба индекса отражают изменения в «курительной» активности пользователя в течение определенного периода времени и рассчитываются как отношение двух средних по ансамблю.

Индекс интенсивности курения отражает изменения интенсивности курения в течение последних двух недель:

$$SI = \frac{\sum_{j \in Q_2} \xi_j}{\sum_{j \in Q_1} \xi_j},$$

где $\xi_j = \sum_i \xi_j^i$ – количество выкуриваемых сигарет во время j -го дня;

$Q_2 = (\xi_{k-6}, \dots, \xi_k)$ – количество сигарет, выкуриваемых в день в течение последней недели, включая текущий день k ;

$Q_1 = (\xi_{k-13}, \dots, \xi_{k-7})$ – количество сигарет, выкуриваемых в день в течение предыдущей недели.

Индекс, характеризующий «курительное» поведение, отражает изменения в курении, которые произошли с курильщиком в течение последних двух недель:

$$SB = \frac{\Delta \xi(Q_2)}{\Delta \xi(Q_1)},$$

где $\Delta \xi Q = 1/|Q| * \sum_{j,i \in Q} |\xi_j^i - \xi(Q)|$,

$\xi Q = 1/|Q| \sum_{j,i \in Q} \xi_j^i$,

$|Q|$ – мощность of Q .

Комбинации текущих значений индексов интерпретируются с точки зрения текущего статуса S пользователя:

$$S = (SI, SB).$$

Некоторые варианты интерпретаций значений индексов приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – варианты интерпретаций значений индексов состояния пользователя

Значения индексов	Состояние $S = (SI, SB)$	Интерпретация состояния
$SI = 1$ $SB = 1$	Пользователь стремится сохранить привычку к курению	Пользователь не относится к игре серьезно
$SI < 1$ $SB = 1$	Пользователь курит меньше сигарет в день, но его поведение по-прежнему остается таким же	Пользователь пытается курить меньше, но он все еще не изменил свое поведение курения
...
$SI < 1$ $SB > 1$	Пользователь имеет тенденцию курить меньше, и он курил более неравномерно на прошлой неделе по сравнению с предыдущим.	Кажется, пользователь действительно хочет бросить курить, но пока он не смог преуспеть в этом.

Модель эмоционального диалогового дерева показана на Рисунке 1.

Экранные формы приложения показаны на Рисунке 2.

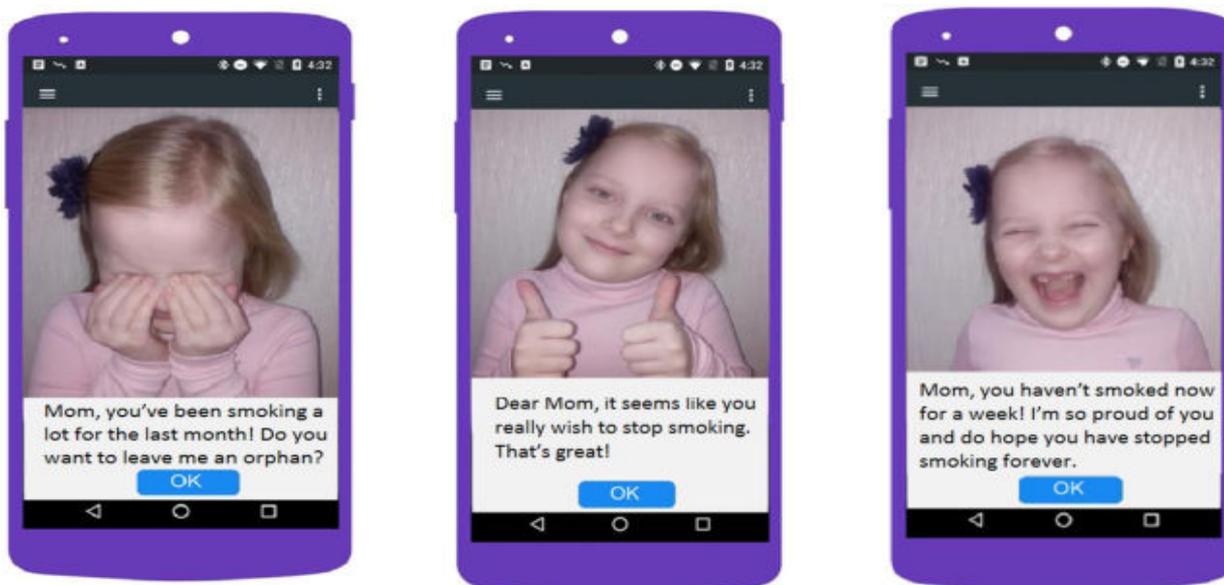


Рисунок 2 – Экранные формы приложения “*Don't make me an orphan, mom*”

Выводы: Описанный в данной работе метод построения модели нелинейного взаимодействия пользователя и NPC базируется на имеющихся подходах к проектированию подобных систем. Однако проведенный анализ существующих разработок показал, что в них проработке эмоциональной составляющей диалога уделено крайне мало внимания. А возможность персонифицировать NPC, наделять его свойствами близкого человека, что отсутствует полностью. Эти недостатки были учтены при разработке концепции описываемой системы.

Благодарности. Авторы выражают искреннюю благодарность Лене Матохиной за участие в разработке игровых макетов и ее родителей Андрея Матохина и Анны Матохиной за предоставление им права использовать фотографии своей дочери в игре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Morales-Rodríguez M., Juan J., González B., Florencia-Juárez R., Sánchez-Solís J. Emotional Dialogue in a Virtual Tutor for Educational Software / Research in Computer Science // P. 19-26. – 2012.
2. Collins, J., Hisrt, W., Tang, W., Luu, C., Smith, P., Watson, A., & Sahandi, R. EDTree: Emotional dialogue trees for game based training doi:10.1007/978-3-319-40259-8_7 / Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) // Volume 9654, 2016, P. 77-84. – 2016.
3. Aleynikov V.V. “Don't make me an orphan, mom”: a mobile game to support smoking cessation. / Aleynikov V.V., Shabalina, O.A. // Paper presented at the Proceedings of the International Conferences on ICT, Society and Human. Beings 2017, Web Based Communities and Social Media 2017, e-Commerce 2017, Information Systems Post-Implementation and Change Management 2017 and e-Health. – 2017.
4. Шабалина О.А., Алейников В.В. Модель эмоционального диалогового дерева на основе нелинейного сценария взаимодействия с пользователем / В сборнике: Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине. Сборник научных трудов IV Международной конференции: в 2 частях. Томский политехнический университет. С. 150-152. – 2017.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Якунина Е.К.

(г. Магнитогорск, ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова»)

FoxDieKrieger@mail.ru

APPLICATION OF MENTAL MAPS IN STUDYING COURSE «INFORMATION SECURITY»

Yakunina E.K.

(Magnitogorsk, Nosov Magnitogorsk State Technical University)

Abstract: The article describes the experience of training future teachers for ensuring information security in the education system. The necessity of training teachers competent in the sphere of formation of information security culture for the younger generation and ensuring the protection of the information infrastructure of the educational institution is substantiated. The content of the educational discipline "Information Security" is considered, the methodology of forming competencies for the future teacher in the field of information security is given. Examples of the use of active methods of training in the field of information security for future bachelors of pedagogical education are given.

Keywords: information security, information security in education, training of teachers, mental maps, active teaching methods, aggressive information environment, destructive information content.

В условиях цифрового общества одним из ключевых направлений, наряду с нормативным регулированием, подготовкой кадров и образованием, формированием исследовательских компетенций и технических заделов, информационной инфраструктурой, является и информационная безопасность.

Переход к цифровой экономике крайне остро ставит вопрос обеспечения информационной безопасности как личных, персональных данных, так и данных коммерческих организаций, госструктур и т.п. Для того, чтобы сформировать культуру информационной безопасности необходимо регулярно проводить обучение, повышение квалификации, тренинги и семинары по повышению осведомленности специалистов по проблемам кибербезопасности.

Проблемы обеспечения информационной безопасности рассматриваются в различных дисциплинах учебного плана подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование». Во многих вузах в учебные планы включена дисциплина «Информационная безопасность», целью которой является обучение студентов — будущих учителей основным принципам и средствам обеспечения информационной безопасности как школьников, так и конкретных образовательных объектов, и учреждений, общества и государства в целом.

На рис. 1 представлена структура курса «Информационная безопасность» изучаемого студентами институтов Энергетики и автоматизированных систем и Гуманитарного образования ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» с помощью ментальной карты.

Одной из эффективных технологий при изучении дисциплины «Информационная безопасность» являются ментальные карты (Mind Map, карты памяти, интеллект-карты и т.п.). Mind Map – это одна из универсальных техник визуализации мышления, это рисунки, схемы, диаграммы, фотографии, мультимедиа и другие графические изображения, поясняющие текст. Имея радиальную и иллюстрированную структуру, данный инструмент позволяет обучающимся представлять разнородную, объемную информацию быстрее и нагляднее. Списки или таблицы быстрее чем обычные тексты способствуют усвоению и применению полученной информации. Яркие рисунки, графические изображения и слова, вызывающие определённый ассоциативный ряд, запоминаются гораздо легче и впоследствии быстрее воспроизводятся, в отличие от информации, зафиксированной линейным способом. Ментальные карты отличаются наглядностью, компактностью, запоминаемостью. Благодаря использованию образов и цвета интеллект-карта легко запоминается, с ее помощью можно легко выявить недостаток информации и понять, какой информации не хватает. Она стимулирует

творчество, помогает найти нестандартные пути решения задачи, а также увидеть перспективные идеи и решения.



Рис 1. Структура курса «Информационная безопасность»

Применение ментальных карт в обучении информационной безопасности позволяет преподавателям разнообразить и упростить учебный процесс, повысить мотивацию к запоминанию большого количества учебного материала, служит для облегчения восприятия сложных многоуровневых процессов. В ходе проведенного нами изучения механизмов совершенствования подготовки будущих учителей информатики к обеспечению информационной безопасности нами была разработана и апробирована методика применения ментальных карт при обучении информационной безопасности.

Нами были использованы различные приемы применения ментальных карт, причем построение их осуществлялось студентами как вручную, так и с использованием различных сервисов для создания ментальных карт.

Основные способы применения ментальных карт при организации различных видов занятий со студентами по дисциплине «Информационная безопасность» приведены на рис. 2

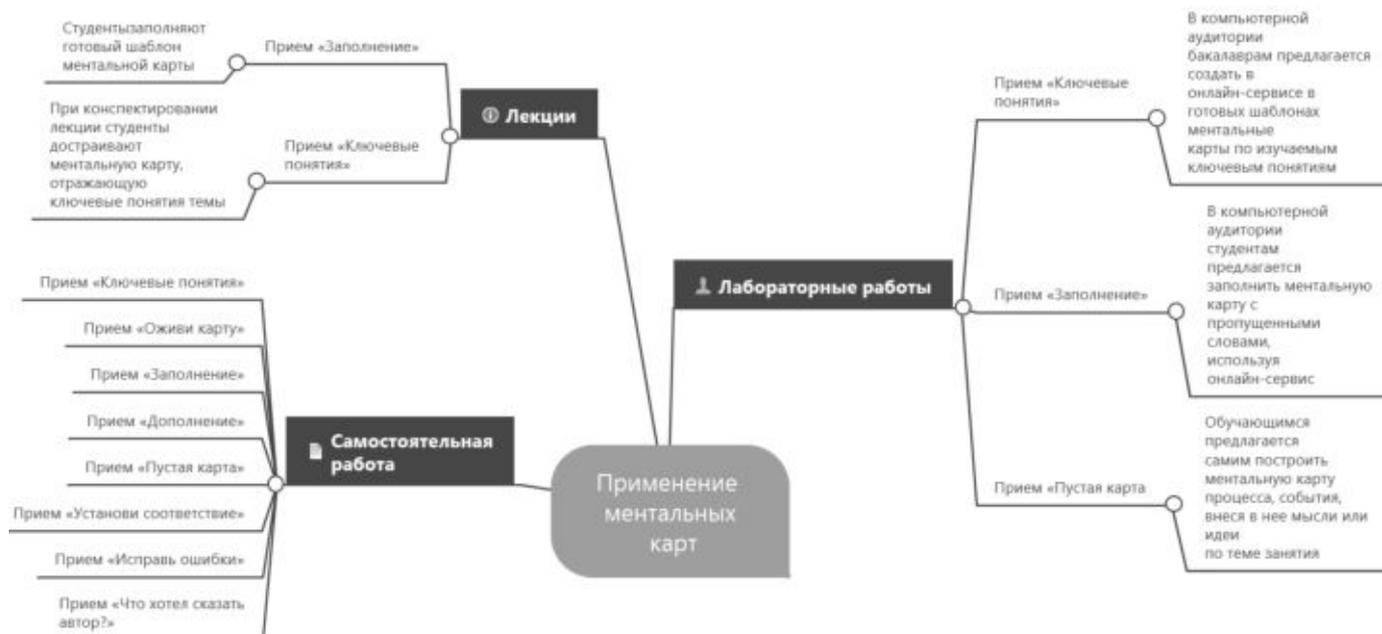


Рис 2. Основные способы применения ментальных карт при организации различных видов занятий со студентами по дисциплине «Информационная безопасность»

Рассмотрим примеры ментальных карт, разработанных студентами в ходе изучения дисциплины «Информационная безопасность» (рис 3, 4).

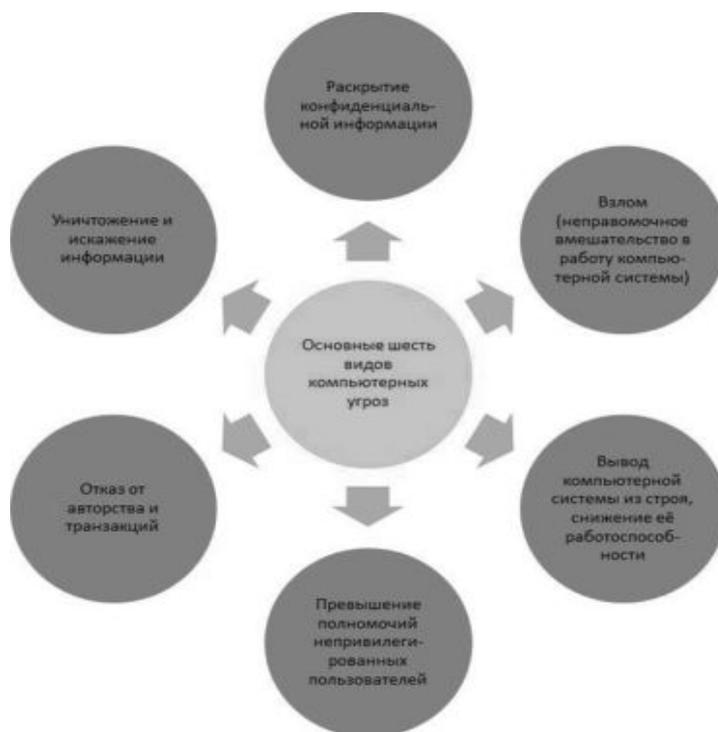


Рис 3. Вариант ментальной карты №1

В процессе обучения использовались различные виды индивидуальной и групповой деятельности студентов по построению и использованию ментальных карт (разработка коллективных интеллект-карт), а также творческие домашние задания по созданию ментальных

карт процессов или событий, мыслей или идей по вопросам (темам) курса.

Интеллектуальные карты эффективно применялись при организации исследовательской и проектной деятельности студентов как на аудиторных занятиях, так и во внеаудиторной деятельности.



Рис 4. Вариант ментальной карты №2

Таким образом, применение ментальных карт при изучении дисциплины «Информационная безопасность» является эффективным средством для усвоения большого объема материала, упрощает процесс обучения и позволяет повысить мотивацию студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон РФ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ от 27.07.2006 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Закон РФ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» № 438-ФЗ от 29.12.2010 г. (редакция от 29.06.2015 г.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Закон РФ «О персональных данных» № 152-ФЗ от 27.07.2006 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Правовое обеспечение информационной безопасности: учеб. / В. А. Минаев и др. – 2-изд., доп. – М., 2008.
5. Шерстюк В.П. МГУ: научные исследования в области информационной безопасности / В.П. Шерстюк // Информационное общество. - 2005. - № 1. - С. 48-53.
6. Молочков В. П. Наглядность как принцип обучения // Информатика и образование. – 2004. – № 3.
7. Теория и методика обучения информатике: учеб. / М. П. Лапчик, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, М. И. Рагулина и др.; под ред. М. П. Лапчика. – М., 2008.
8. Казинец В.А., Носенко А.О. Информационная безопасность и гуманитарное образование // Сборник статей по материалам I международной научно-практической конференции. Экспериментальные и теоретические исследования в современной науке. 2017
9. Чусавитина Г.Н. Чусавитин М.О. Организационно-педагогические механизмы формирования общекультурной компетенции в сфере информационной безопасности у студентов педагогических специальностей вузов. – Вятка: ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», 2012. – С. 245–247.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

INTEGRAL HEALTH INDEX

Stepanenko N. P., Yumasheva A. L.

*Tomsk scientific research institute of balneology and physiotherapy
Tomsk (National Research Tomsk Polytechnic University (TPU))*

Abstract. The main purpose of this study was to research basic clinical and hormonal, metabolic and psychological disturbances in children with obesity in various periods of the year. To estimate the effectiveness of occupational therapy and identify the features of different systems of the body depending on the periods of the year on the basis of the calculation value of the integral indicator of health for children with obesity.

The survey included 298 children (200 with obesity and 98 healthy children, month-to-month differences in the lipid and hormonal status of healthy children in the Siberian region were established and clinical and laboratory characteristics of childhood obesity within a year were described. From December to July, in contrast to other months of the year, violations of psychoemotional status and decline in physical performance, improving lipid profile and proinflammatory cytokines were identified. Differentiated approach to the treatment of children with obesity, taking into account the monthly features of the main indicators of clinical, hormonal, metabolic and psychological status of these patients was substantiated.

Keywords: children, obesity, periods of the year, treatment, overall health, scaling, Pareto chart, a function of Harrington.

Introduction. Currently, there is an increased interest in the study of rhythmic processes in the body, both in normal conditions and in pathology. The study of biorhythms allows to assess the level of reactivity, functional state and adaptive capabilities of the organism [1, 2, 3]. To this end, a large number of studies in the field of chronobiology of energy balance of the organism were made [4, 5], and the influence of seasonal changes in the environment on the functional state of organs and systems [4, 5], the level of physical performance, as the adaptive capacity and resistance of the organism, the effectiveness of medical, health [6, 7] and training [7, 8] activities were examined. Despite this, the choice of a clear therapeutic approach, given the time period of the year in children with obesity in pediatric practice to date does not exist. Monthly study of metabolism indexes in healthy children and children with obesity may serve as a basis for the development of new approaches and methods of rehabilitation of pediatric patients with obesity and increase the effectiveness of therapy in the adverse timing of the annual cycle. For an objective assessment of the effectiveness of treatment of a large number of recorded parameters for each patient, one must select the most informative indexes, providing the greatest contribution to treatment outcomes. The development of an individual integrated indicator of the health of children with obesity were proposed.

Research methods. In accordance with the intended purpose, a research strategy was developed. It included a monthly study of lipid and hormonal status in healthy children and obese children during the year and evaluation of the effectiveness of the standard complex of restorative treatment.

Patients. In accordance with the goal and objectives the clinical study of 298 children was conducted. They included 200 patients (100 boys and 100 girls), which were obese of I-III degrees aged 10 to 15 years (of 12.9 ± 1.5 years) and 98 children of a similar age ($12.8 \pm 0,1$ years) were almost healthy (40 boys and 58 girls). They constituted the control group. 7–19 people were surveyed monthly. The inclusion criteria were children age from 10 to 15 years, the consent of the child, the parents signing a voluntary informed consent, body weight ≥ 95 percentile. The condition of children was assessed at admission of children to treatment and at the end of the rehabilitation course. Indexes measured in children were clinical and laboratory data: indexes of the immune system, biochemical and hormonal blood tests.

The control group included children of average physical development, blood pressure parameters not exceeding 90 percentile for a given sex and age, without chronic diseases, in which there were no acute diseases within 3 months before the study.

All patients with obesity (200) were prescribed standard treatment. The complex consisted of a reduced-calorie diet, doing step aerobics on a daily basis, Sharko shower every other day (10 sessions), electro sleep every other day (10 sessions), sessions with a psychologist.

The diagnosis of obesity was established according to the accepted classification [3]. Centile tables of weight, height, waist circumference [9] were used to evaluate physical development. Indexes of waist circumference (WC) corresponding 90 or more percentile were evaluated as abdominal obesity. The body weight was evaluated using percentile tables of weight and body weight index (BWI) for the certain age and sex [9, 10, 11]. Blood pressure indexes were assessed by centile tables taking into account gender, age, height.

Assessment of immediate results of treatment was conducted according to a special adapted integrated modular system, health assessment, which is based on a unified system of standardization of the values of quantitative and qualitative indicators on a scale of Harrington [4, 5, 6] and the integral-modular assessment of health with the determination of an integral index of health (IIH) [6]. When evaluating the effectiveness of treatment indexes that affect the patient's quality of life and indexes describing the development of metabolic disorders were used: complaints (level of appetite, fatigue, shortness of breath on exertion, headaches, discomfort associated with excess weight); objective measures (BWI, blood pressure, indicators of functional state of the cardiovascular system (according to VEM); indicators of hormonal-metabolic status (fasting glucose, cholesterol level, HDL-C, TG, insulin); indicators of emotional state (level of stress, situational anxiety, emotional tension).

It is required to solve the following problems:

- to select informative indexes of the total number of registered, determine equilibrium values and tolerances;
- to choose the method of scaling of a source data to bring them to a single dimensionless measurement system for the subsequent merger of the integral index of health;
- to develop a method to evaluate the effectiveness of treatment on the basis of an integrated index of health.

Pareto chart was used to select informative indexes. It is simple enough to grasp by doctors and does not require sophisticated software solutions on the one hand, on the other hand, it provides speed and accuracy of calculations.

It is necessary to combine variables of different scale, when calculating the integral index of health (IIH). To make a valid comparison of values of different laboratory features scaling is usually used. Main issues of the scaling of the input information are, first, the choice of a suitable scale, secondly, the choice of the membership function [5–9].

In this paper we used the membership function of Harrington.

After scaling and aligning the baseline to the interval [0-1], the function of Harrington takes the form:

$$E = \sqrt{\frac{(d_1 - 1)^2 + (d_2 - 1)^2 + \dots + (d_n - 1)^2}{n}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i - 1)^2} \quad (1)$$

where d_i is the value of initial indexes x_i , that normalized to the interval [0-1]; n – number of indexes.

When calculating Euclidean distance, it is defined how far the patient under study is from the healthy man with ranging varieties equal to 1.

The integral index is easy to represent in percentage for medical workers. To do this it is necessary to subtract value E, calculated with the formula (1), for a certain patient from 1 in order to get the result in the form of the current value of the health level and not as the deviation from the norm:

$$IIIH = (1 - E) * 100\% \quad (2)$$

In order to make a conclusion on the health condition of a patient, the integral of values of IIIH from 0 to 100% one can divide so-called health levels according to the Harrington scale (table 1).

Table 1. The scale of correspondence of the integral index to the health level

IIIH, %	Health level
100...80	Normal
80...63	A slight decrease
63...37	A moderate decrease
37...20	A significant decrease
20...0	Marked decrease

The method of individual assessment of the state of human health on the basis of clinical and functional parameters does not only provide the ability to make unbiased decisions, but also allows their application in the evaluation of the effectiveness of sanatorium-resort treatment. It is necessary to determine the IIIH before and after treatment. Besides, the introduction of the integral index allows to predict the effect of an assigned treatment.

The results of the study and their discussion. 200 children with obesity were examined. The age of patients at the beginning of the disease was 6.5 ± 2.2 years. The disease duration was 4.5 ± 2.3 years (6 months to 10 years). Obese children had a family history of obesity – 100 (50% children), thyroid diseases – 10% (20 patients), diabetes mellitus type 2 – 11% (22 children), hypertension – 23% (46 people).

Anthropometric indexes showed that all the children under observation had a hypersthenic constitution with highly developed subcutaneous fat. Excess body weight in children with obesity before treatment was $45.04 (22.10; 58.67)\%$, BMI was % to 28.91 (of $27.21; 30.17$) kg/m^2 . WC was consistent with abdominal type of obesity in 42 (21%), which is a risk factor for metabolic disorders in these children.

For children with obesity it was characteristic to have tension of the psychoemotional sphere. Increase of levels of common stress (CS), situational anxiety (SA) and mental and emotional stress (MES during all months of the year, in comparison with healthy children ($p < 0.05$). Decline of physical performance and endurance was noted in children with obesity. Decline of tolerance to physical stress (according to VEM) was registered from December to July (average of 75.5 W), relative to healthy (92.1 (up $86.8; 97.4$) W), $p < 0.05$.

Most of the researchers note mandatory for obesity changes in lipid metabolism [3, 7]. Monthly study of lipid metabolism in healthy and obese children has revealed mixed trends in these indicators. Thus, the content of AL in blood serum from September to December and March was higher in healthy children ($p < 0.05$), and in January, February, April and December – obese children, $p < 0.05$ (table. 1). The cholesterol level of healthy children was characterized by an increase from September through January relative to other months, $p < 0.05$. In patients with obesity cholesterol indexes exceeded the indexes of healthy people in February, spring (March, April, may) and summer months (June, July), $p < 0.05$. In September, minimum values of total cholesterol were recorded in children with obesity, in healthy people – maximum values, which is probably connected with different reaction at the beginning of the school year in healthy and obese children.

The increase of cholesterol level in children with obesity was observed in February, March and June relatively to other months of the year, $p < 0.05$ (table. 1). Healthy children from September to October were noted with maximum content of HDL, compared to other months of the year. The decline of HDL in children with obesity, relatively healthy, was recorded in January, may, June, September, and October, $p < 0.05$. In February the lowest level of HDL-C was recorded in children with obesity of $1.09 (0.89; \text{of } 1.22)$ mmol/l and in October – the highest of $1.29 (1.06; \text{of } 1.65)$ mmol/l, $p < 0.05$. Maximum values of TG in the blood serum of healthy children was in summer months (June-August), $p < 0.05$.

It is known that elevated levels of TG in childhood as predictors of early development of cardiovascular disease in adults [3, 7]. In children with obesity the content of TG was higher than in the healthy group, $p < 0.05$ from February to May.

The content of insulin in the blood serum of obese children in almost all months of the year was significantly higher than in healthy children, but the maximum values were recorded in December as 20.6 (11.5;25.2) and March of 15.7 (11.1 V;21,7), $p < 0.05$ in comparison with indicators of November 11.0 (7,8;14.3). The content of cortisol in blood serum in children with obesity in December, January, February, March, June, and July exceeded the same in the spring (April, May) and autumn (October and November) months, $p < 0.05$ (table.2).

Thus, in healthy children during the autumn-winter the intensification of lipid metabolism was noted, it can be considered as an adaptive reaction to cold time of year, when the use of lipid energy in order to compensate for increased energy costs. We believe that the change in the lipid spectrum in children with obesity (relatively healthy) throughout the year can be regarded as the initial stage of the formation of lipid disorders.

On the basis of a monthly analysis of indicators of clinical and metabolic status in children with obesity, we hypothesized that the efficacy of standard integrated physio-balneotherapy in the time intervals of the year from December to April, from May to July and from August to November will be different.

3 time periods were marked in the result of search for the largest deviations of the studied indexes by months in children with obesity: from December to April, from May to July, and from August to November.

After treatment, the condition of obese children in all groups improved, frequency of complaints reduced. All children tolerated treatment satisfactorily. After treatment the standard complex had a decrease in body weight, WC, HC at all time periods of the year. Decline in physical performance (according to veloergometry) was observed from December to April and from May to July – before and after treatment, $p < 0.05$. The increase in exercise capacity was observed during treatment only from August to November, and 81.0 (78.3 per; 90.0) to 87.5 (85.0; 100.0) W, $p < 0.05$. The increase in «total work» was reported only in intervals from August to November and from May to July, $p < 0.05$.

The results of the study of mental and emotional status after application of complex treatment showed that in all time periods of the year the OS level of emotional stress (MES) reduced, $p < 0.05$. The increase in «total work» was reported only in intervals from August to November and from May to July, $p < 0.05$. However, the level of OS in children with obesity after treatment from August to November decreased by 12% and amounted to 6.0 (1.0; 9.0) scores. The level of ST in children treated from August to November, decreased by 24% and amounted to 37.0 (30.0; 42.0) scores, it did not differ from that of healthy children. Level of MES also decreased by 24%, $p < 0.05$. Thus, children who were receiving treatment from August to November, improvement of emotional state was more pronounced, compared with patients who were treated in other time intervals.

After applying a standard set of treatment decrease of levels of TL and cholesterol was reported only from August to November. Change of TL made -0.10 (-1.10; to 0.20) mmol/l and TC -0.20 (-0.72; 0.43) mmol/L. From December to April, an increase of TC in the blood of obese children was reported after a complex treatment from 4.03 (3.25; 4.82) to 4.66 (3.77; 5.55) mmol/l, $p < 0.05$, and from May to July, the impact of the medical complex did not lead to the change of initially increased cholesterol level in the blood of obese children. The tendency for decrease in TG in obese children after treatment were observed only from May to July with 0.78 (0.62; 0.97) to 0.72 (0.54; to 1.09) mmol/l, and in the period from December to April, the TG level after treatment was higher than the indexes of healthy children in the same time period of the year and was 0.94 (0.72 to; to 1.31) mmol/l, $p < 0.05$. Changes in HDL-C after treatment was not observed in any of the periods of the year (tab.1).

An important role of insulin resistance and leptin resistance is observed in the pathogenesis of obesity and related diabetes and the metabolic syndrome [1, 3, 10, 11]. Insulin level in patients during the year did not differ between the groups and decreased after treatment ($p < 0.05$), but it was higher than the con-

trol values. Increased content of leptin treatment decreased in all groups ($p < 0.05$). Cortisol in all children did not go beyond the limit of control indexes both before and after treatment, which suggests that the assigned therapeutic complexes did not cause disorders of adaptive reactions of the organism [12–15].

Conclusions. Thus, high efficiency of standard treatment (including diet therapy, exercise therapy, Sharko shower, elektroantriebe and psychotherapy) obese children is observed from August to November (increase of integrated health indicator by 15.4%). In other months of the year a correction of assigned complexes with regard to the obtained results is required.

The analysis of the contribution of individual indexes to change the value of the integral indexes of health was conducted. The result of the selection of informative indexes was that the number of analyzed laboratory data was cut in half, it significantly reduced the cost of examination of patients.

A generalized health index for the 3 groups of obese children was calculated, it allowed to assess the effectiveness of rehabilitation. When using a comprehensive assessment of the health status of children with obesity before and after treatment a pronounced positive effect only in the time interval from August to November was observed (increase of IHH 15.4%). The effectiveness of the standard complex treatment of obese children from December to July was 1.6 a 1.7 times lower. From December to April, the impact of the standard complex was insufficient for the correction of disorders in the psychoemotional sphere (indexes of OS and ST), physical performance (indexes of exercise capacity and general work) and lipid metabolism (cholesterol and TG), which was reflected in a moderate increase of IHH (9.8 per cent) after treatment. From May to July. IHH increased only by 9.2% after treatment due to the absence of pronounced dynamics of indexes of psycho-emotional sphere (OS and ST) and physical performance.

Funding: The study was carried out with the partial financial support of the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) within scientific project No. 18-07-00543.

BIBLIOGRAPHY

1. Dedov I. I. Ozhirenie: jetiologija, patogenez, klinicheskie aspekty / ed. by I. I. Dedov, G. A. Melnichenko M., 2004. – 456 p.
2. Komarov F. I. Melatonin i bioritmy organizma / F. I. Komarov, N. K. Malinovskaya, S. I. Rapoport – In b.: Hronobiologija i hronomedicina. – M.: Triada-X, 2000. – 82–90
3. Kravets E. B. Metabolicheskiy sindrom – vzgljad jendokrinologa. Textbook / E. B. Kravets, L. I. Tyukalova, N. P. Garganeeva, Yu. G. Samoilov and others – Tomsk: Agraf-Press, 2008. – 156 p.
4. Levitsky E. F. Obosnovanie hronooptimizacii vosstanovitel'nogo lechenija pacientov, prozhivajushih v uslovijah srednih shirot / E. F. Levitsky, L. V. Barabash, V. B. Hong // Vopr. Kurortologii. – 2009. – No. 1. – Pp. 6–8.
5. Rybakov V. P. Bioritmy na sluzhbe zdorov'ja / V. P. Rybakov – M.: Soviet sport, 2001. – 112 p.
6. Savchenko V. M. Unificirovannaja standartizacija znachenij pokazatelej issledovanija v klinicheskoj pul'monologii / Savchenko V. M. // Ukrainian journal of pulmonology. – 2002. – No. 3. – P. 22–25.
7. Hildebrandt P. Hronobiologija i hronomedicina / P. Hildebrandt, M. Moser, M. Lehofer. Per. with it. – M.: Arnebiya. 2006. – 144 p.
8. Khisamutdinov A. F. Kliniko-fiziologicheskaja karakteristika osobennostej izmenenija lipidnogo i gormonal'nogo obmena v razlichnye sezony goda / A. F. Khisamutdinov //: Abstract. Cand. dis. – Moscow: People's friendship University. – 2010. – 25 C.
9. Cole T. J. et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey / T. J. Cole et al. // The BMJ– 2006. – № 320 (7244) – P. 1240–1243.

10. Ockene I. S. Seasonal variation in serum cholesterol levels. S. Ockene, D. E. Chiriboga, E. J. Stanek, et al. // Arch. Intern. Med. – 2004 – Vol. 164. – P. 863–870.
11. Josef N. A. Adipocytokines and insulin resistance / N. A. Josef, S. A. Greenberg // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 2004. – Vol. 89(2). – P. 447–460.
12. Shelekhov I., Zharkova O., Dubinina I., Petrova L., Belozerova G. Berestneva E. Systematic Approach as a Methodological Basis for Personal-Oriented Psychological Research / I. Shelekhov, O. Zharkova, I. Dubinina, L. Petrova, G. Belozerova, E. Berestneva // Proceedings of the IV International research conference «Information technologies in Science, Management, Social sphere and Medicine» (ITSMSSM 2017). – Published by Atlantis Press, 2017. – P. 475–480.
13. Shelekhov I., Grebennikova E., Berestneva E., Marukhina O. The Interrelationship Between Social yourself of anxiousness and Psychological Defense Mechanisms / I. Shelekhov, E. Grebennikova, E. Berestneva, O. Marukhina // Information Technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine (ITSMSSM 2016). – Published by Atlantis Press, 2016. – P. 490-493.
14. Berestneva O. G., Muratova E. A., Shelekhov I. L., Zharkova O. S., Urazaev A. M. Matematicheskie metody v psihologii i pedagogike : textbook / O. G. Berestneva, E. A. Muratov, I. L. Shelekhov, O. S. Zharkova, A. M. Urazaev. – Tomsk: Publishing house of Tomsk state pedagogical University, 2012. – 276 S. – ISBN 978-5-89428-605-1.
15. Berestneva O. G., Urazaev A. M., Shelekhov I. L. Osnovnye jetapy processa individual'noj adaptacii // Modern problems of science and education. – 2013. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/113-11096> (date accessed: 13.12.2013).

МЕДИЦИНСКАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

К.А. Бакиров, З.М. Юсупова
(*Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева*
ул. К. Мунайтпасова, 5, Астана, 010000, Республика Казахстан
Казахстанско-Британский технический университет
ул. Толе Би 59, Алматы, 050000, Республика Казахстан)
e-mail: bakir.kuanysh@gmail.com

MEDICAL DIAGNOSTIC SUPPORT SYSTEM BY USING MACHINE LEARNING ALGORITHMS ON ANDROID PLATFORM

K.A. Bakirov, Z.M. Yussupova
(*L.N. Gumilyov Eurasion National University*
st. K. Munaitpasova, 5, Astana, 010000, Republic of Kazakhstan
Kazakh-British Technical University
st. Tole bi 59, Almaty, 050000, Republic of Kazakhstan)

Abstract. The modern world provides new and innovative ways to improve the delivery of medical care and diagnostics. Currently, there are technologies related to medicine in two key areas: treatment and diagnosis. The treatment eliminates various types of diseases. Diagnostics allows citizens to learn more about their health.

The health care segment is right in the middle of a rapid technological development cyclone, and it is difficult to assess which technologies will have far-reaching consequences.

With the growing number of patients, human-like robots may be able to provide basic care, for example, acting as companions for sick or elderly people.

In the healthcare industry, machine learning is a fast-growing trend due to the advent of devices and sensors that can use data to assess a patient's health status in real time. This technology can also help medical experts analyze data to identify trends that may lead to improved diagnoses and treatment.

Keywords: machine learning, data mining, artificial intelligence, android, mobile application.

Введение

На сегодняшний день складывается парадоксальная ситуация: технические революции оказывают негативное влияние на состояние здоровья, но, благодаря их достижениям, многие болезни излечимы. По мере прогрессирования технологии уже есть условия и необходимость для научных открытий в области естественных, технических наук и медицины. Научно-технические революции провоцируют появление новых форм патологий и заболеваний, что «вынуждает» человечество проводить исследования и совершать открытия, необходимые для их предотвращения.

Таким образом, в биологии накопились огромные данные, которые можно обработать только с помощью компьютера и для анализа их используется алгоритмы машинного обучения. Преимущество машинного обучения перед более простыми алгоритмами заключается в том, что оно может выполнять свою задачу даже в таких ситуациях, когда объемы данных слишком велики, чтобы человек мог выработать общее правило.

Кроме того, машинное обучение применяется для создания алгоритмов распознавания речи, жестов и образов, медицинской диагностики, обнаружения спама, при разработке программ-переводчиков и систем безопасности. Им также широко пользуются поисковые системы. Но, где мы в основном используем прекрасные возможности искусственного интеллекта?

Дата-майнинг, машинное обучение и обработка естественного языка, в частности, находят активное применение для решения проблем ранней диагностики заболеваний: от рака до шизофрении.

Врачи уже используют технологию подобного рода для диагностирования болезней сердца и некоторых видов рака. В настоящее время эта технология не так продвинута, как новый алгоритм глубокого обучения Google, но работает на тех же принципах. И все же взгляд человека не совершенный, а люди склонны ошибаться.

В настоящее время смартфоны могут заменить книги, телевизоры, учителей и врачей. Многие люди в современном обществе не могут представить свой день без сотового телефона. Простая причина в том, что можно делать почти все ежедневные и рутинные действия с помощью телефона.

Вторая важная вещь, ежедневно используются - мобильные приложения. Магазины розничной торговли, книжные магазины, бакалея, кинотеатры, почти у всех услугодателей имеются собственные мобильные приложения, поскольку это самый быстрый и простой способ обеспечить связь с потребителями.

Цель исследования.

Цель данной научной статьи - разработать мобильное приложение для самодиагностики, которое будет включать в себя определение биения сердца, короткий тест для выявления симптомов и рекомендации, связанные с различными заболеваниями.

В 2016 году, по официальным данным, в Казахстане число зарегистрированных пациентов с сахарным диабетом достигло 273 тысяч человек. С каждым годом число пациентов, страдающих этим заболеванием, растет. Например, в 2006 году 151 000 человек было зарегистрировано с диабетом, в 2013 году - 225 000 человек. По данным Международной диабетической ассоциации, среди стран Центральной Азии, Казахстан занимает второе место после Узбекистана (900 тыс.)

Еще одна проблема - сердечные заболевания. Проблемы с сердечным ритмом являются основными среди пожилых людей. Регулярно проверяя сердечный ритм, некоторые из случаев и проблемы с сердцем могут быть идентифицированы ранее и предприняты необходимые лечение.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в 2000 году оценила систему здравоохранения Казахстана как 64-е место в общей производительности, а 135-е место - общий уровень здоровья (среди 191 страны-члена, включенной в исследование). Согласно Всемир-

ной организации здравоохранения «Рисунок 1» в Казахстане 54% заболеваний - сердечно-сосудистые заболевания.

Вместе с тем, большинству из нас иногда просто нужен совет, когда возникает головная боль, грипп или другие болезни. Все эти потребности объединены в одно и разработано мобильное приложение. В приложении имеются функционалы самодиагностики, напоминания о приеме медикаментов и мониторинг сердцебиения.

Методика проведения исследования

В качестве операционной системы мобильного приложения был выбран Android по следующим основаниям:

- *Framework* с открытым исходным кодом - поскольку *OC Android* является открытым исходным кодом и является частью *Open Handset Alliance*, большинство ведущих производителей телефонов в мире имеют телефоны на базе Android.

- Использование инструментов очень простое.
- Легкий доступ к тысячам приложениям через *Google Android App Market*
- Виджет - с виджетами на главном экране можно легко и быстро получить доступ к различным настройкам.

- Встроенная поддержка вспышки

- Система push-уведомлений (электронные письма, обновления)

Для функции самодиагностика необходимо использовать алгоритмы машинного обучения. Построение оптимального решения является ключевой проблемой в данном случае. Алгоритм «*Decision Tree Classification*» является популярным методом для задач машинного обучения классификации и регрессии. «*Decision Tree Classification*» широко используются, поскольку они легко интерпретируются, обрабатывают категориальные функции, расширяются до настройки классификации много классов, не требуют масштабирования функций и способны захватывать нелинейности. Алгоритмы «*Decision Tree Classification*» входит в число лучших исполнителей для задач классификации и регрессии.

Преимущества использования «*Decision Tree Classification*»:

1. Быстрый процесс обучения;
2. Извлечение правил на естественном языке;
3. Интуитивная модель классификации;
4. Высокая точность прогноза, сопоставимая с другими методами (статистика, нейронные сети);

Чтобы определить, насколько хорошо выполняется условие теста, нужно сравнить степень примеси родителя перед расщеплением со степенью примеси дочерних узлов после расщепления. Чем больше разница, тем лучше условие испытания. Измерение примеси / чистоты узлов:

- *Gini Index*
- *Entropy*
- *Misclassification Error*

Энтропия и получение информации

Принцип построения дерева заключается в следующем. Дерево построено «сверху вниз» из корня. Процесс начинается с определения того, какой атрибут должен быть выбран для тестирования в корне дерева. Для этого каждый атрибут проверяется на предмет того, насколько хорошо он классифицирует набор данных (разделяет его на классы по целевому атрибуту). Возможной стратегией является дальнейшее расширение узла до тех пор, пока все записи не будут принадлежать одному классу или все записи не будут иметь одинаковые значения атрибутов. Чтобы получить оптимальные деревья решений, на каждом шаге необходимо выбрать атрибуты, которые «наилучшим образом» характеризуют целевые функции.

Android Studio

Android Studio является официальной интегрированной средой разработки (*IDE*) для разработки приложений для *Android*, основанной на *IntelliJ IDEA*. В дополнение к мощному редактору и инструментам разработчика *IntelliJ*, *Android Studio* предлагает еще больше возможностей, повышающих производительность при создании приложений для *Android*, таких как:

- Гибкая система сборки на основе *Gradle*
- Быстрый и многофункциональный эмулятор
- Единая среда, в которой вы можете разрабатывать для всех *Android*-устройств
- Мгновенный запуск для изменения изменений в вашем рабочем приложении без создания нового *APK*
- Шаблоны кода и интеграция *GitHub*, чтобы помочь вам создавать общие функции приложения и импортировать пример кода
- Обширные инструменты и средства тестирования
- Поддержка *C++* и *NDK*
- Встроенная поддержка облачной платформы *Google*, что позволяет легко интегрировать *Google Cloud Messaging* и *App Engine*

JSON

JSON (JavaScript Object Notation) - простой формат обмена данными, который легко читается и записывается как человеком, так и компьютером. Он основан на подмножестве языка программирования *JavaScript*, определенного в стандарте *ECMA-262 3rd Edition* - декабрь 1999 года. *JSON* - текстовый формат, полностью независимый от языка реализации, но он использует условные обозначения, знакомые программистам *C*-подобных языков, таких как *C*, *C++*, *C#*, *Java*, *JavaScript*, *Perl*, *Python* и многие другие. Эти свойства делают *JSON* идеальным языком для обмена данными.

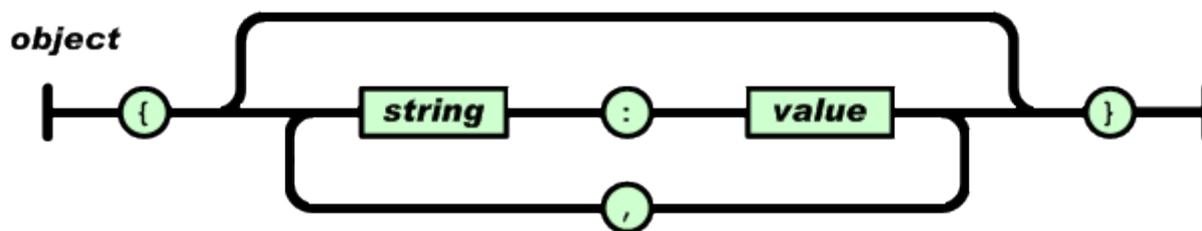


Рисунок 1. *JSON* Объект

Точность и recall.

Точность и *recall* - это показатели, которые используются при оценке большинства алгоритмов извлечения информации. Иногда они используются сами по себе, иногда в качестве основы для производных показателей, таких как *F-score* или *R-Precision*. Суть точности и полноты очень проста.

Точность системы внутри класса - это доля объектов, фактически принадлежащих данному классу, относительно всех объектов, которые система назначила этому классу. Полнота системы - это процент объектов, найденных классификатором, принадлежащим классу, относительно всех объектов этого класса в тестовом образце.

Допустим, мы знаем информацию о том, сколько раз система принимала правильное решение и сколько раз ошибочно принимала решение по объектам данного класса. А именно:

- TP - истинно-положительное решение;
- TN - истинно отрицательное решение;
- FP - ложноположительное решение;
- FN - ложно-отрицательное решение.

Затем вычисляются точность (1) и вызов (2):

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (1)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (2)$$

Эти показатели алгоритма:

Точность 0.971698113208,

Точность 0.972984562607,

Recall 0.971698113208,

Среднеквадратичная ошибка 0.0849056603774.

Диагноз, который вы получаете после прохождения теста в приложении - это просто вероятность, поэтому пользователь должен обратиться к врачу для получения дополнительных консультаций. Причиной этого является отсутствие набора данных с историей болезни пациента с различными заболеваниями. В «Рисунке 2» показано представление этой части.

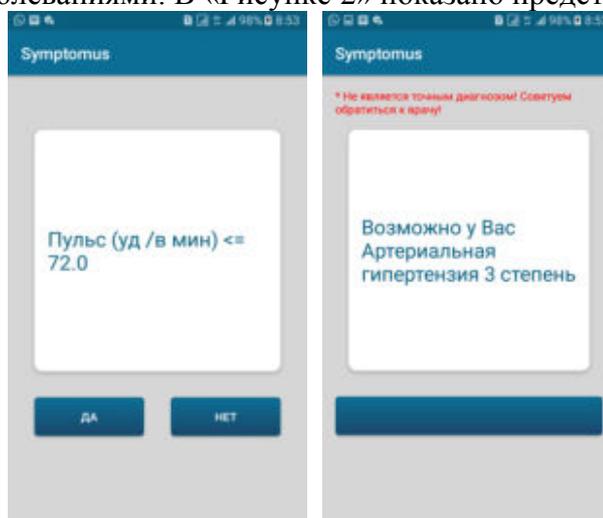


Рисунок 2. «Pass test» в приложении

3.2.2 Калькулятор ИМТ

ИМТ (индекс массы тела) является признанным медицинским фактором. Эта скорость определяет отношение массы тела к росту и оценивает, как они сочетаются друг с другом. Таким образом, значения ИМТ в нормальном диапазоне в первую очередь означают, что здоровье человека не угрожает рискам, связанным с избыточным весом, и только после этого - фигура, которая выглядит более гармоничной. Приложение обеспечивает калькулятор ИМТ с простым и удобным дизайном. Пользователю предлагается ввести вес в кг. и рост в см. В результате рассчитывается индекс ИМТ и отображается диагноз «лишний вес» или «нормальный вес». Вид этой части показан на «Рисунок 3».

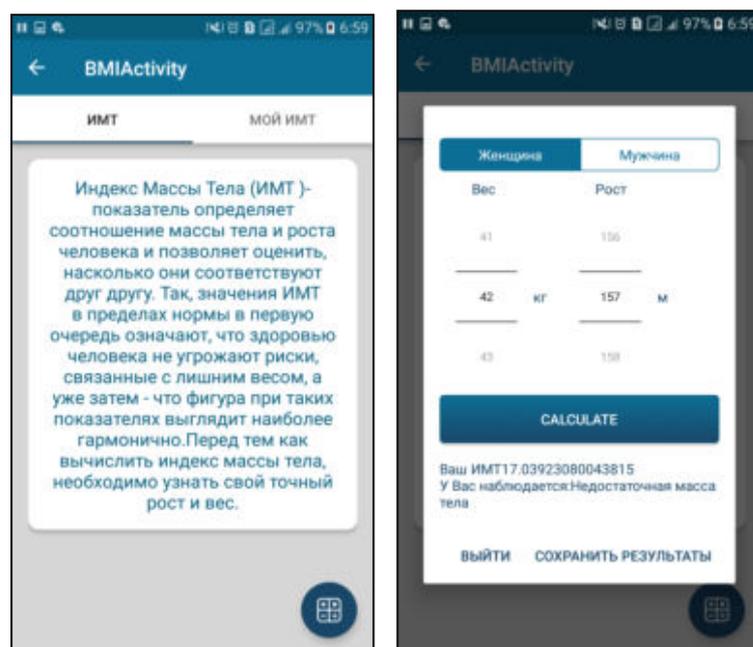


Рисунок 3. «ИМТ калькулятор»

Мониторинг сердечного ритма

Для пользователя, измеряющего частоту сердечных сокращений с помощью мобильного телефона, выглядит очень просто. Он запускает приложение, накладывает палец на объектив камеры. После этого приложение включает вспышку камеры и начинает измерение, анализирует их, а затем, после выполнения измерения, показывает измеренную частоту сердечных сокращений пользователя на экране. Обычно измерение занимает 10 секунд.

Результаты.

В процессе работы были изучены способы разработки приложений для Android. Поскольку эта тема напрямую связана с медициной, в этой области был проведен широкий спектр исследований.

С другой стороны, было много нового для изучения. Чтобы использовать алгоритм классификации дерева решений, было прочитано много литературы по этой теме, и был использован некоторый общедоступный исходный код, используемый для реализации этой технологии. Однако, поскольку это была совершенно новая область, для обеспечения соответствующего применения было принято решение использовать готовое программное обеспечение.

Как было сказано в начале, основная идея этого дипломного тезиса заключается в том, чтобы обеспечить удобное приложение с широкими распространенными методами диагностики. Есть много подобных приложений через Интернет, но ни один из них не доступен ни на казахском, ни на русском языках. Используя возможности сотового телефона, была достигнута легкость и правильность диагностики. Наконец, все цели были достигнуты и реализованы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бхардва Р., Ватта С., «Реализация алгоритма ID3», Международный журнал перспективных исследований в области компьютерных наук и разработки программного обеспечения, том 3, выпуск 6, июнь 2013 г.
2. Д. Лоре, И. Парамонов «Улучшенный алгоритм измерения сердечного ритма с использованием камеры мобильного телефона». В: Продолжение 13-й Конференции Ассоциации открытых инноваций, Fruct, стр. 85-93 (2013)

3. Панг-Нинг Тан, Стейнбах М., Кумар В., Введение в интеллектуальный анализ данных, опубликовано Addison Wesley., Глава 4, (2006)
4. Realm, Build better mobile apps, faster. © Realm 2014-2017 source: <https://realm.io/>) [Accessed date 08-Apr-2017]
5. Intent Service, content is licensed under Creative Commons Attribution 2.5 <https://developer.android.com/reference/android/app/IntentService.html>[Accessed date 08-Apr-2017]
6. RecyclerView, content is licensed under Creative Commons Attribution 2.5 <https://developer.android.com/reference/android/app/RecyclerView.html>[Accessed date 08-Apr-2017]

СОЗДАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ПРИВЕРЖЕННОСТИ ПАЦИЕНТОВ

М.В. Боброва

(г. Томск, Томский Политехнический Университет)

Bobrova.r@inbox.ru

DEVELOPMENT OF AN EXPERT PERSONALIZED SYSTEM FOR ADHERENCE EVALUATION

M.V. Bobrova

(c. Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Bobrova.r@inbox.ru

Abstract. This paper describes the development of an expert system personalized for adherence evaluation and medical intellectual system. A question of patient compliance requires new approaches. One of them is using neural network (NS) technology. It shows the relevance of the development, supported by the results of the analytical review of the diagnosis process using neural networks and the subsequent assessment of patient compliance.

Keywords: information system, neural network, compliance, medical intellectual system, patients adherence

Введение. Проблема приверженности лечению пациента активно обсуждается с 1970-х годов в зарубежной литературе. Предлагалось множество терминов для определения понятия приверженности, а именно степени выполнения больным назначений врача. Термин «приверженность лечению» является рекомендованным всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). ВОЗ дает определение приверженности – это степень соответствия поведения пациента в отношении применения лекарства, выполнения рекомендаций по питанию или изменению образа жизни назначениям и указаниям врача [1]. В количественном отношении приверженность лечению чаще всего характеризуют как отношение числа принятых пациентом дозировок/лекарств, к числу назначенных, выражая ее в процентах [2]. Например, пациент принял 8 из 10 назначенных таблеток, это значит, что приверженность составляет 80%. Прекращение же лечения пациентом без медицинских рекомендаций представляет собой пример крайней неприверженности (принимается 0% назначенных препаратов).

Исследования состояния неприверженности. По данным исследования ВОЗ, в развитых странах только 50% пациентов страдающих хроническими заболеваниями, следуют рекомендациям по лечению, а показатели приверженности профилактической терапии составляют 28%. Данные исследований проведенных в Йельском университете (США) по приверженности лечению среди пациентов страдающих эпилепсией показали, что менее 10% пациентов являются высоко приверженными, то есть, принимают все прописанные врачом препараты в указанной дозировки [3]. Большинство пациентов принимали от 70 до 90%

назначенных лекарств, а 10% принимали менее 60% положенных дозировок. Примерно такой же процент приводится и в данных других исследователей [4,5].

Как правило, неприверженность пациента связана с тем, что пациент случайно пропустил дозировку или выпил лишнюю таблетку, либо не соблюдает правил ограничения по времени приема или по совмещению с приемом пищи. Умеренно-приверженные пациенты мотивированы на лечение, но, тем не менее, по каким-либо причинам не принимают достаточного количества препаратов для достижения клинического результата, например, устойчивого снижения артериального давления. При этом, такие пациенты, как правило, убеждены, что они выполняют назначения верно, тем самым затрудняя работу врача.

Приверженность меньше рекомендованной приводит к тому, что лечение становится неэффективным и заболевание прогрессирует. Но, помимо клинической стороны вопроса, проблема приверженности лечению имеет и финансовое выражение. Так, по подсчетам американских специалистов, проблема неприверженности пациентов прямо или косвенно повышает расходы, связанные с лечением, в сумме порядка 100 млрд. долларов ежегодно [5].

В наше время многие задаются вопросом о важности приверженности и о том, как её улучшить. Хотя в большинстве исследований основное внимание уделяется соблюдению приема лекарств, приверженность также охватывает многочисленные процедуры распознавания болезни.

Методы оценки приверженности. Для оценки уровня приверженности лечению используется ряд инструментов. Разделяются они на две основные категории:

- 1) Методы получения информации от пациента (косвенный метод);
- 2) Методы врачебного контроля за употреблением медикаментов (прямой метод).

Опросник является самым популярным и простым способом получения информации о приверженности к лекарственным средствам. Самостоятельный отчет пациента или отчет лечащего врача о пациенте являются двумя наиболее часто используемыми инструментами. В одном из исследований Дуанг (Duang) и соавторы использовали анкету, содержащую 61 вопрос, чтобы понять поведение приверженности пациента и его основные факторы [6]. Предоставляя количественные показатели приверженности и информацию о том, почему пациент привержен или не привержен. В большинстве случаев авторы исследований, как правило, согласны с тем, что в основном пациенты не помнят в какой день и сколько таблеток, доз лекарств они пропустили [7]. Другие ученые берут во внимание иные параметры. Например, пациенты часто сообщают о беспокоящих симптомах, о побочных эффектах, связанных с антиретровирусной терапией (АРВ), все это приводит к плохой приверженности [8,9]. С другой стороны, доверие к безопасности и эффективности АРВ препаратов, боевой дух пациента, возможность пройти лечение, все это связано с повышением уровня приверженности [10]. Причины не употребления лекарств, такие как забывчивость, занятость, нахождение вдали от дома, где был оставлен препарат, также связаны с плохой приверженностью [11]. Однако важно не забывать, что пациенты обычно переоценивают свою приверженность.

Сравнительно новым методом косвенной оценки приверженности является применение электронных мониторов приверженности (The Medication Event Monitoring System - MEMS). Недостатком этого метода, выявленным в работе Лиу (Liu) с соавторами [13], является занижение приверженности, поскольку часто пациенты отмечали, что за одно открытие баночки брали несколько дозировок препарата (например, на случай, если во время приема препарата они не будут дома).

Нейронная сеть, как метод оценки приверженности. В настоящее время используются технологии сверточной и искусственной нейронных сетей, подходы, основанные на глубоком обучении, методы опорных векторов, k-ближайших соседей, искусственного интеллекта, нечеткая логика, и т.д. Однако до сих пор не решена задача эффективной оценки приверженности на этапе лечения и, в особенности, на этапе диагностики. Искусственная нейронная сеть является одним из важных инструментов, которые широко используются при

диагностике и оценке состояния здоровья пациента. В настоящей работе были проанализированы соответствующие исследования с учетом решаемых задач, методов и результатов, в которых искусственная нейронная сеть применялась к проблеме не соблюдения пациентом предписаний врача. Charissa Ann Ronaо (Чарисса Энн Ронао) в своей статье описывает распознавание человеческой активности с помощью датчиков смартфонов, используя глубокие обучающие нейронные сети. Предлагается использовать глубокую сверточную нейронную сеть для эффективного распознавания активности человека с использованием сенсоров смартфонов с помощью характеристик деятельности и сигналов временных рядов [12].

Методология, представленная О. Тура (О. Тупа), позволяет отслеживать движения человека и оценить характер походки с помощью датчиков изображения «Майкрософт» Kinect в трехмерном пространстве. Результаты включают оценку длины ног и походки пациента с признаками болезни Паркинсона. Объединение обеих функций позволило использовать нейронные сети для классификации и оценки селективности, специфичности и точности. Нейронная сеть также использовалась для изучения взаимодействия препаратов между собой. Данное взаимодействие теперь можно изучать автоматически, используя глубокие нейронные сети [13]. Проведенные эксперименты с несколькими классическими и современными классификаторами, подтвердили, что модели нейронной сети сильно превосходят другие модели в производительности. Модель нейронной сети была примерно в 10 раз быстрее, чем модель деревьев принятия решений. Оценив множество архитектур нейронных сетей, обнаружено, что наиболее эффективная модель представляет собой двухслойную нейронную сеть.

Обучение нейронной сети. Несмотря на наличия опыта разработки систем с применением интеллектуальных методов и методов анализа современного состояния приверженности, они до сих пор не решают качественно задачу оценки соблюдения медицинских предписаний пациентом. Поэтому, для проведения исследований будет разработана система, которая включает в себя основные подходы поддержки принятия решений в медицине, направленные на повышение их эффективности. Среди них инструментарий оперативной аналитической обработки данных, различные алгоритмические подходы (методы распознавания образов, искусственного интеллекта, нечеткая логика, прикладная математическая статистика и т.д.).

На первом этапе исследования была поставлена задача обучить нейронную сеть правильно ставить диагноз пациентам. При создании искусственных нейронных сетей одним из наиболее важных этапов построения было нахождение ее входных параметров.

В таблице 1 предоставлены диагностические критерии и их измерители, состоящие из 35 атрибутов, 32 из которых включают в себя симптомы, место расположения очага заболевания и другие диагностические критерии, которым соответствуют 3-м основным измерителям. Далее представлены атрибуты, требующие индивидуального определения. Согласно общему числу соответствующих диагнозов, пациенту присваивается номер заболевания, медицинская история болезни семьи информирует нас о том, есть определенное заболевание в семье или нет, также указывается возраст пациента.

Таблица 1. Диагностические критерии и их измерители

Диагностические критерии	Измерители
<ul style="list-style-type: none"> •erythema •scaling •definite borders •itching •koebner phenomenon •polygonal papules •follicular papules 	<p>0: не наблюдается</p> <p>1, 2: указывают относительные промежуточные значения</p> <p>3: указывает наибольшее возможное значение</p>

<ul style="list-style-type: none"> •oral mucosal involvement •knee and elbow involvement •calp involvement И т. д.	
•age:	возраст пациента на момент обследования
•class:	1: псориаз 2: себорейный дерматит 3: красный плоский лишай 4: розовый лишай 5: хронический дерматит 6: красный волосистый питириаз (лишай)
•family history:	1: если какое-либо из этих заболеваний наблюдается в семье 0: не наблюдается

Заключение. Для построения НС, способных решать подобные задачи, необходимо сформировать их топологии, определить механизм обучения и алгоритм тестирования. Результат тестирования сети представляет собой выходные данные для НС, а также значения прогноза этих полей нейронной сетью. В нашем случае это диагноз и план лечения пациента. В настоящее время используются технологии искусственной нейронной сети. Применение НС позволит сравнивать состояние пациента на текущий момент с показателями уже здорового пациента и давать медицинский прогноз. Разработка методов оценки и их реализация в виде экспертной системы позволит улучшить эффективность и информированность врачей, создавать индивидуальную траекторию диагностики что, безусловно, повысит уровень и качество жизни пациента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Garcia R., Schooley R., Barado R. An adherence trilogy is essential for long-term HAART success. *Braz Infect Dis.* – 2003. – № 7 (5). – P. 307-314.
2. Osterberg L., Blaschke T. Adherence to Medication. *N Engl Med.* – 2005. – № 353. – P. 487-497.
3. Cramer J. How often is medication taken as prescribed? A novel assessment technique. *JAMA,* – 1989. – № 261 (22). – P. 3273-3277.
4. Claxton A. J., Cramer J., Pierce C. A systematic review of the associations between dose regimens and medication compliance. *Clin Ther* – 2001. – № 23. – P. 1296-310.
5. Cramer J. Medicine partnership. *Heart.* – 2003. – № 89(s. II). – P.1119-1121.
6. Duong M., Piroth L., Grappin M., et al. Evaluation of the patient medication adherence questionnaire as a tool for self-reported adherence assessment in HIV-infected patients on antiretroviral regimens. *HIV Clin Trials.* – 2001. – № 2(2). – P. 128-35.
7. Max B., Sherer R. Management of the adverse effects of antiretroviral therapy and medication adherence. *Clin Infect Dis.* – 2000. – № 30 (2). – P. 96-116.
8. Hoggs R.S., Heath K., Bangsberg D., et al. Intermittent use of triple combination therapy is predictive of mortality at baseline and after one year of follow-up. *AIDS.* – 2002. – № 16. – P. 1051-1058.
9. Mostahari F., Riley E., Selwin P., et al. Acceptance and adherence with antiretroviral therapy among HIV-infected women in a correctional facility. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol* – 1998. – № 18. – P. 341-348.

10. Chesney M., Ickovics J., Chambers D., et al. Self-reported adherence to antiretroviral medications among participants in HIV clinical trials: The AACTG adherence instruments. *AIDS Care*. – 2000. – № 12(3). – P. 255-66.
11. Liu H., Golin C, E, Miller L. G. et al. A comparison study of multiple measures of adherence to HIV protease inhibitors. *Ann Intern Med*. – 2001. – № 134. – P. 968-977.
12. Ronao C.A., Cho S.-B., Human activity recognition with smartphone sensors using deep learning neural networks. *Expert Syst. Appl.* – 2016. – № 59. – P. 235–244.
13. Tupa O., Prochazka A., Vysata O., Schatz M., et al. Motion tracking and gait feature estimation for recognising Parkinson's disease using MS Kinect. *Biomed. Eng. Online* – 2015. – № 14(1). – P. 97–116.

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПОРТРЕТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ФУРЬЕ

Болотов М. А., Мартынов Д. С.
(г. Нижний Новгород, Нижегородский Государственный
Технический Университет им. Р. Е. Алексеева)
e-mail: mabol98@rambler.ru , martynov-dmitriy@yandex.ru

PARALLEL METHODS FOR CONSTRUCTING SPECTRAL PORTRAITS USING FOURIER TRANSFORMS

Bolotov M. A., Martynov D. S.
(s. Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod State Technical University R. E. Alekseeva)

Abstract. This article gives the analysis of the productivity of single-threaded and multi-threaded computation of spectral portraits using fast Fourier transform. The method of “signals and slots” provided by the PyQt5 library is used for synchronizing the threads. The article presents a graph showing the dependence of volume of processed data on the time by one and two threads. It was found that the productivity of computation with two threads exceeds the single-threaded mode by 44%.

Keywords: parallel computing, spectral analysis, frequency response, fast fourier transform, accelerometer, asymmetry, tremor.

Введение. Тремор – это быстрые, ритмичные движения конечностей и туловища, свидетельствующие о наличие двигательного, либо неврологического расстройства. Принято считать, что наибольшее влияние в механизм формирования тремора оказывают мышечными сокращениями. Эти мышечные сокращения, как правило, являются внешними проявлениями различных физиологических патологий и заболеваний центральной нервной системы. Механизмы влияния гемодинамики на формирование тремора плохо изучены в виду ограниченности математической модели кровотока [1] и связанной с гемодинамикой биомеханики. Однако, влияние гемодинамики на формирование тремора очевидно как с точки зрения физиологии, так и гидродинамики [2].

В современной клинической практике выделяют следующие виды тремора: 1) дрожание внутри тела при стрессе; 2) дрожание в теле при вегетативной дисфункции; 3) внутренне дрожание при болезни Паркинсона (БП); 4) эссенциальный тремор (ЭТ). Своевременное выявление патологии и её классификация в значительной мере позволяют обеспечивать возможность как назначение своевременного лечения, так и снижение дегенеративного влияния заболевания на организм человека.

Для регистрации и анализа тремора широко применяют кинематические методы регистрации, основанные на использовании высоко чувствительных акселерометрических датчиков. В тоже время, применяются и электромиографические методы, связанные с фиксацией потенциала, генерируемого мышцами в процессе сокращения. Кинематические методы имеют определенные недостатки, связанные с биомеханикой физиологических процессов: движения грудной клетки при дыхании, внутримышечные спазмы, наличие онкологических патологий, наличие скрытых воспалительных процессов и тому подобное. Все подобные мешающие факторы вносят шумовую составляющую в фиксируемые осцилляции. Непосредственный анализ характера тремора сводится к анализу частоты и амплитуды регистрируемых осцилляций. При этом долю шумовой составляющей в регистрируемом сигнале оценить априори невозможно.

В исследуемой задаче анализа микродвижения конечностей основным аспектом является сопоставление спектральных портретов микродвижения рук. По результатам проведенного исследования, опираясь на данные современной медицины по вопросам психодиагностики, делается вывод о показателях физиологических и психологических состояний диагностируемого. Полученные выводы позволяют судить о степени билатеральной асимметрии.

Технологии исследований билатеральной асимметрии непрерывно совершенствуются и, со временем, приходят новые решения, модернизируются и дорабатываются прежние. Несомненно, большинство методов параллельной обработки данных активно используются во многих сферах жизнедеятельности человека. В данной статье представлен краткий обзор одного из метода синхронизации параллельных вычислений, а также сравнения производительности до и после распараллеливания в тематике анализа спектральных портретов осцилляций (микродвижений) конечностей.

В качестве исходных данных принимаются линейные ускорения по трем осям, полученные с датчиков. Линейные ускорения, далее – данные, снимаются с двух акселерометров и поступают на дальнейшую программную обработку. Средствами языка Python 3 с использованием библиотек *PyQt5* и *NumPy*, была реализована программа по анализу и преобразованию исходных данных в частотные характеристики. Первоначальным решением, логично предположить, была последовательная обработка данных. Однако в дальнейшем, было решено распараллелить вычисления.

Описание метода параллельной обработки. Полученные с акселерометров данные поступают на обработку в виде символьных строк. За подключение и прием данных отвечает отдельный поток «поиска портов и считывания данных», который реализует разделение строки на линейные ускорения по каждому из датчиков и отправку сигнала в другие потоки. Обрабатывает сигнал и отображает информацию на экране поток «обработки данных». В нем же и происходят вычисления в однопоточном режиме. Частные производные по времени линейных ускорений суммируются, полученные величины записываются в массив. По значениям из массива производится быстрое преобразование Фурье. Полученные частотные характеристики передаются сигналом в обработчик событий, объявленный в главном цикле приложения, где и происходит построение графика.

Параллельная обработка имеет схожую структуру. При запуске потока «обработки данных» параллельно запускается «дополнительный поток обработки». Распараллеливание идет по отдельно выделенным данным от каждого акселерометра. В первом потоке обрабатываются линейные ускорения от одного датчика, во втором – от другого. Каждый поток в конце итерации возбуждает сигнал, который направляется в главный цикл приложения для построения графика. Сигналы обрабатываются в режиме очереди. На рис. 1 представлен внешний вид графического интерфейса пользователя.

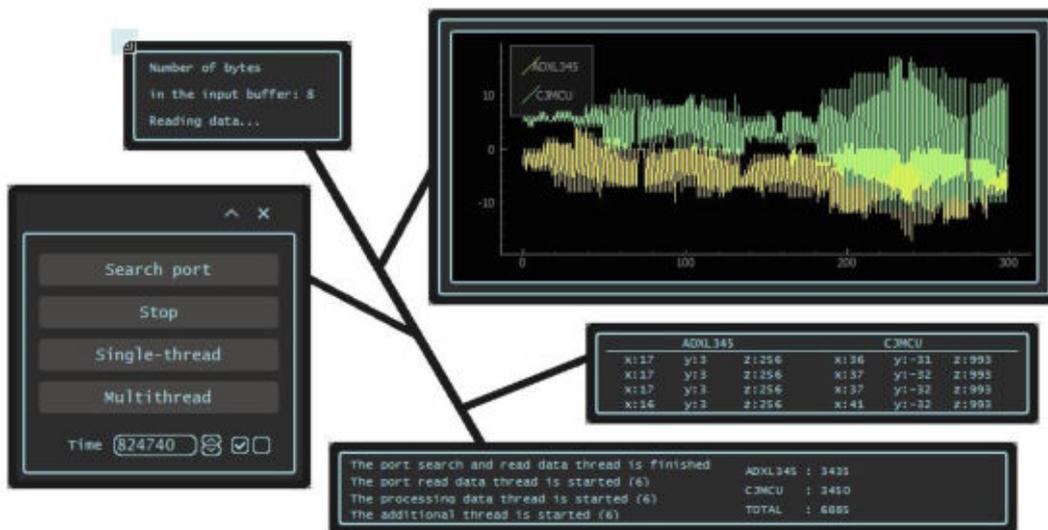


Рис. 1 «Графический интерфейс пользователя»

Ниже, на рис. 2, приведена поясняющая схема параллельного алгоритма построения частотных характеристик.



Рис. 2 «Поясняющая схема работы программы»

Анализ скорости обработки данных в многопоточном режиме. Независимо от потока, после каждого цикла обработки данных возбуждается сигнал, который инкрементирует счетчик, отвечающий за количество обработанных данных. В главном цикле приложения реализуется таймер, т. е. при запуске можно указать конкретное время работы потоков. Таким образом учитывается количество обработанных данных за заданное время. На рис. 3 представлены результаты 12 эмпирических измерений с увеличением шага по времени в 10 секунд.

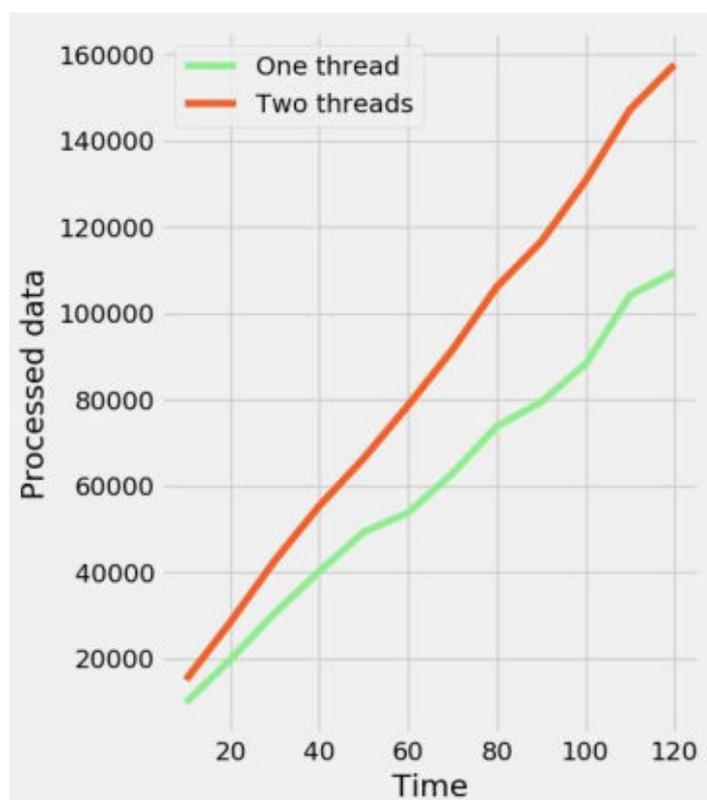


Рис. 3 «Сравнение производительности одно- и многопоточных алгоритмов»

Вывод. По результатам исследования был проведен сравнительный анализ количества обработанных данных двумя потоками и одним. Средний прирост составил 44% относительно однопоточных вычислений. Результаты приведенного анализа позволяют сделать вывод: параллельная обработка данных с использованием системы сигналов и слотов эффективней линейной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кошелев В.Б., Мухин С.И., Соснин Н.Ф., Фаворский А.П. Математическое моделирование квази-одномерной гемодинамики: Методическое пособие. – М.: МАКС, 2010. – 114 с.
2. Вдовина Н.В. Основные процессы жизнедеятельности организма человека и некоторые аспекты их регуляции / Н.В. Вдовина; Институт прикладной физики ННЦ РАН, НГТУ им. Н.И. Лобачевского. – М.: Наука, 2014. – 367 с.
3. Иванова Е.О., Федин П.А., Брутян А.Г., Иванова-Смоленская И.А., Иллариошкин С.Н. Клинико-электрофизиологический анализ дрожательного гиперкинеза при эссенциальном треморе и болезни Паркинсона. // Неврологический журнал, – 2013. №5. – с. 21 – 26.
4. Прохоренок М.А, Дронов В.А. Python 3 и PyQt 5. Разработка приложений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 832 с.
5. Лутц М. Программирование на Python. Том I, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с.
6. Лутц М. Программирование на Python. Том II, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с.

РОЛЬ ИКТ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Е.Т. Жунусов, Т.А. Булегенов, И.С. Мусатаева, Н.Б. Тлебалдин, Д.И. Кривобоков
(Казахстан, г. Семей, Государственный медицинский университет)
smu@med.mail.kz, tolkynbul@mail.ru, n.tlebaldin@gmail.com, botagoz_malika@mail.ru, apocalypsis@mail.ru

THE ROLE OF ICT IN THE ACTIVITIES OF THE MEDICAL UNIVERSITY

E.T. Zhunusov, T.A. Bulegenov, I.S. Mussatayeva, N.B. Tlebaldin, D.I. Krivobokov
(Kazakhstan, Semeysity, State Medical University)
smu@med.mail.kz, tolkynbul@mail.ru, n.tlebaldin@gmail.com, botagoz_malika@mail.ru, apocalypsis@mail.ru

Annotation. The practical Implementation of the formation of information space in the educational environment of higher educational institution is a complex system process that requires organizational and methodological support. Organizational and methodological support of the Medical Univeristy is defined as a management technology of interaction between teaching and administrative staff aimed at creating favorable conditions for the organization of effective training of ICT-competent Doctor. The article defines the basic properties and components of information and educational environment of Medical University to improve the level of ICT competence of future doctors. The basic principles of creating a single information space of the Medical University are described.

One of the important directions of modernization of medical institutions is the digitalization of the Medical University, the main purpose of which is to create a unified information system that allows you to create automated workplaces of the university staff, organize the work of structural units, create databases and combine all the processes of the Medical University. The authors give examples of IT projects that improve the efficiency of management decisions.

Keywords: information and educational environment of the University, a single information space, Informatization of the educational process, information and communication technologies.

ВВЕДЕНИЕ. Модернизация системы здравоохранения, соответствующая этапу перехода к единому информационному пространству осуществляется в Казахстане в рамках реализации Послания Президента РК Н.Назарбаева «Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни», при этом обеспечена, как отмечено министром здравоохранения РК Е.Биртановым, полная синхронизация с Государственной программой «Цифровой Казахстан» [1,2,3]. Основной целью Концепции электронного здравоохранения РК является обеспечение возможности автоматизированного получения своевременной, актуальной, достоверной и достаточной информации, обеспечивающей безопасную, справедливую, качественную и устойчивую систему здравоохранения, ориентированную на потребности пациента [4].

Цифровизация системы диктует необходимость поиска новых подходов к теории и практике формирования компетентности в сфере использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) во всех областях человеческой деятельности. В связи с этим становится актуальным вопрос подготовки ИКТ-компетентных медицинских специалистов. Составной частью профессиональной компетентности будущего врача является компетентность в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентность). И очень важно, в медицинском вузе создать для студентов ИКТ-насыщенную среду, обладающую высоким ресурсным и содержательным потенциалом: материально-техническим обеспечением, цифровыми образовательными ресурсами, организационными информационными ресурсами. Методически обоснованная информационно-образовательная среда позволит сформировать высокий уровень ИКТ-компетентности будущих медицинских работников.

Ученые-исследователи выделяют одним из основных направлений развития информатизации медвузов – организация и развитие единого информационного пространства дея-

тельности вуза. Единое информационное пространство – это совокупность информации, которая:

- функционирует в границах определенной АИС;
- функционирует на основе единых унифицированных правил сбора, регистрации, хранения, передачи и обработки и использования информации;
- осуществляет информационную поддержку принятия управленческих решений
- обеспечивает согласованность с другими системами всех уровней управления и структурными подразделениями и др. [5]

С точки зрения идеологии информационного общества, функционирование высшего учебного заведения, имеющего несколько учебных и лечебных баз, а также филиалов, невозможно без корпоративной компьютерной сети.

Использование корпоративной сети высшего медицинского образовательного учреждения создает техническую платформу для:

- ✓ Рациональной технически и экономной, точки зрения финансовых затрат, схемы предоставления интернет-ресурсов пользователям сети;
- ✓ Обеспечения эффективности совместной работы специалистов вуза;
- ✓ Сокращения бумажных технологий в сфере администрирования и учебной работы;
- ✓ Быстроты, простоты и удобства доступа к совместно используемым данным.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ. Практическая реализация формирования ИКТ-компетентности в образовательной среде высшего учебного заведения – сложный системный процесс, требующий организационно-методического сопровождения. Организационно-методическое сопровождение определено как управленческая технология организации взаимодействия педагогических и административных работников, направленного на создание благоприятных условий для организации эффективной подготовки ИКТ-компетентного врача. В медицинском университете в образовательную программу будущих врачей включен курс медицинской информатики, основной целью которого является формирование ИКТ-компетентности будущего врача, т.е. его адаптация в ИКТ-насыщенной профессиональной среде. В курсе медицинской информатики рассматривается оптимизация информационных процессов в медицинских учреждениях за счет использования информационных систем, обеспечивающая повышение качества медицинских услуг населения.

Проектирование информационно-образовательной среды для будущего врача определяется спецификой медицинского учебного заведения: преподаваемыми дисциплинами, уровнем подготовленности студентов и используемыми ИКТ и т.д. На этапе отбора содержания обучения основой для принятия решения стал тот факт, что студенты медицинских вузов в будущем будут работать в информационных медицинских системах и с автоматизированными рабочими местами медработников.

В ходе исследований определено, что необходимым условием, способствующим формированию ИКТ-компетентности будущих врачей, является образовательная среда с высоким информационно-коммуникационным технологическим потенциалом (ИКТ-насыщенная среда).

Вслед за А.Ю. Уваровым, рассматривая сущность вопроса создания ИКТ-насыщенной среды учебного заведения [6], можно определить, что способствуя организации деятельности и управлению образовательным учреждением, ИКТ-среда вуза решает следующие задачи:

- планирование деятельности вуза и его структурных подразделений;
- автоматизация обработки персональных данных обучающихся и работников образовательного учреждения;
- планирование образовательного процесса, распределение учебной нагрузки;
- автоматизация процессов информационно-методического обеспечения образовательного процесса;
- организация электронного документооборота;

- осуществление мониторинга и контроля качества результатов образования;
- анализ результатов деятельности образовательного учреждения;
- обеспечение информационного обмена и документооборота с другими образовательными учреждениями и вышестоящими органами управления образованием;
- создание условий для эксплуатации в образовательном учреждении программных компонентов автоматизированных систем управления и др.

Соответственно, образовательная среда медицинского вуза должна предоставить возможность будущим врачам учиться и жить в условиях, в которых они окажутся, придя на работу в медицинские учреждения.

Появление понятия ИКТ-насыщенной образовательной среды связано с интенсивным развитием базы информационно-коммуникационных технологий в учебных заведениях, которая характеризуется:

- переходом к единой компьютерной сети учебного заведения с выходом в Интернет;
- возможностями использования мультимедийных проекторов, интерактивных досок, групповых принтеров и сканеров, цифровых лабораторий и т.д.;
- развитием цифровых образовательных ресурсов, системы сайтов учебного заведения, электронной почты, общих баз данных учебного заведения и т.д.;
- большей доступностью использования ИКТ-средств как для педагогов, так и для студентов.

Остановимся на информационных ресурсах единой информационной среды медицинского вуза. В состав информационных (цифровых) ресурсов ИКТ-насыщенной информационной среды включаются: программное обеспечение для автоматизации деятельности различных служб (для учета студентов, для кадрового учета, для составления расписания, для анализа успеваемости, для автоматизации библиотеки и др.); программно-методическое обеспечение для организации учебно-воспитательного процесса (обучающие и развивающие компьютерные программы, электронные справочники, мультимедийные энциклопедии и др.); информационные ресурсы образовательного учреждения (единая база данных, учебно-методические банки данных, мультимедийные учебные разработки, хранилище документов, Web-сайт).

Для повышения эффективности управления в Государственном Медицинском университете города Семей были разработаны авторские IT-проекты, которые находят применение в управленческой поддержке.

IT-проект «Консультант SMU». Внедрение проекта «Консультант SMU» способствует решению ряда проблем: *несовершенство врачебных компетенций в мед.пунктах, невысокая транспортная доступности в отдаленных селах, невысокая доступность специализированной медицинской помощи, невысокая доступность специализированной медицинской помощи, вопросы повышения квалификации медицинских работников отдаленных населенных пунктов.*

Молодые врачи на местах особенно в регионах часто сталкиваются с нехваткой практики для решения по диагнозу и назначения лечения.

Результат – нездоровый:

- некорректный диагноз;
- отправка больного в областной или районный центр;
- потеря времени для лечения;
- отрицательная статистика здоровья населения;
- жалобы;
- снижение самооценки врача и его авторитета;
- отрицательное мнение о вузе и системе здравоохранения.

Алгоритм действия пользователя программного продукта «Консультант SMU» отражен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Алгоритм действий при работе с программой «Консультант SMU»

Инновационные подходы при реализации проекта:

- ✓ Консультации ведут высококвалифицированные врачи, ученые, профессора из числа профессорско-преподавательского состава.
- ✓ Экстренные консультации оказываются дистанционно по принципу 24/7;
- ✓ Плановые консультации оказывают все узкие специалисты
- ✓ Темы и график дистанционного обучения выбирают сами мед.работники.

IT-проект «Электронная система подачи заявок». Программа предназначена для сбора и обработки заявок на товары, работы и услуги от структурных подразделений университета, необходимых для обеспечения функционирования, а также выполнения государственных функций либо уставной деятельности ГМУ г. Семей, согласно закону Республики Казахстан от 04 декабря 2015 года №434-V «О государственных закупках».

Электронная система подачи заявок обеспечивает выполнение следующих функций:

- Подача электронных заявок от структурных подразделений.
- Выгрузка всех заявок в Excel, для рассмотрения комиссией.
- Одобрённые заявки доступны отделу PR-маркетинг для обработки ценообразования.
- Все одобренные заявки с ценообразованиями выгружаются в Excel.
- По итогам рассмотрения заявок, структурные подразделения могут просмотреть одобренные и отклонённые заявки.

IT-проект «Учет расходов топлива автопарка». Проект направлен на повышение эффективности управления автопарком в крупных учреждениях здравоохранения и применяется для учета и анализа расхода ГСМ, а также пробега транспортного средства. Ответственный сотрудник вводит в программу исходные и конечные данные, программа рассчитывает плановый расход ГСМ. По прибытию транспорта сверяется фактический расход топлива.

IT -проект «Совершенствование учета поголовья животных и кормов в виварии».

Проект направлен на оптимизацию учета поголовья животных и кормов в виварии. Программа рассчитывает норму расхода корма, ведет статистику по животным.

IT-проект «Модернизация модулей АИС «Сириус». АИС «Сириус» предназначена для автоматизации управления учебным, административным, организационным и учетно-аналитическими процессами в высшем учебном медицинском заведении. За счет модернизации модулей АИС «Сириус» силами разработчиков ГМУ г.Семей достигается улучшение информационного обслуживания всех субъектов образовательного процесса.

IT-проект «IT в медицине». Для эффективного комплексного применения информационно-коммуникационных технологий во всех секторах здравоохранения возрастает необходимость подготовки квалифицированных ИТ-специалистов с междисциплинарными компетенциями в сфере здравоохранения и ИТ-технологий. Кафедра ИТ технологии в медицине ГМУ г.Семей приступила к реализации разработанной совместно с вузом-партнером КазГЮИУ интегрированной образовательной программы «Информационные системы. ИТ в здравоохранении». Целью которой является подготовка квалифицированных и конкурентоспособных бакалавров, обладающих универсальными и предметно-специализированными компетенциями в разработке программных приложений и применении современных компьютерных технологий в области медицины.

Ожидаемые результаты программы:

Выпускник «ИТ в здравоохранении» будет способен:

- ✓ создавать алгоритмы и программы, которые позволят искусственному интеллекту обеспечивать оптимальную профилактику и лечение пациента;
- ✓ разработать специализированное программное обеспечение для современной медицинской техники – сложных аппаратно-программных комплексов;
- ✓ разработать и обеспечить функционирование специализированных информационных систем локального и интегрированного использования в медучреждениях;
- ✓ разработать и применить программное обеспечение современного оборудования для профилактики, диагностики, лечения с использованием компьютерных систем и обработки медицинской информации.

IT -проект «Развитие студенческой науки в ГМУ г. Семей». Целью проекта явилось привлечение и увеличение количества студента средних курсов к проведению научных исследований.

Студенческий научный Проект (Проект) разрабатывается сотрудником университета (ППС, АУП). Для этого заполняется краткая форма установленного образца и расширенная аннотация или протокол исследования. Расширенная аннотация или протокол исследования должен содержать исчерпывающую информацию (в том числе календарный план) по выполнению Проекта. Далее данный Проект рассматривается на заседании кафедры с последующим утверждением или отклонением.

После публикации всех научных проектов на разработанном портале, каждому студенту дается срок – 2 недели, для зачисления в выбранный им Проект. Прикрепление студентов осуществляется через портал. В течение 2 недель после истечения срока прикрепления студентов СНО и Деканат ДДО информирует ответственного по СНК кафедры о результатах прикрепления студентов и предоставляет список студентов с контактными данными каждого проекта. Далее Руководитель проекта организует собрание с участниками проекта и начинает работу.

Далее выполняется *Процедура научно-методической поддержки реализации Проекта*. Деканат Додипломного образования совместно со СНО и СМУ (Советом молодых ученых) в течение года будет организовывать лекции, семинары, мастер-классы по научно-методическим аспектам проведения СНП. Список тем определяется по заявкам СНК. Проведение будет либо централизованно, куда будут приглашаться все желающие студенты и

ППС, либо на местах (по приглашению СНК). Консультативная помощь будет оказываться силами СМУ и ППС.

При осуществлении *Процедуры мониторинга выполнения Проекта* активисты СНО, сотрудники деканата, после сдачи руководителями всех проектов, в течение недели проведут мониторинг по прикреплению каждого студента к определенному Проекту.

В конце учебного года проходит Процедура итоговой защиты результатов Проекта. Если Проект закончился, то проводится защита итоговых результатов. Если Проект продолжается, то защищаются промежуточные результаты Проекта.

Реализация проекта «Развитие студенческой науки в ГМУ г. Семей» позволит повысить мотивацию для студентов и ППС.

Для студента:

1. Получение новых знаний и навыков.
2. Накопление своего научного портфолио, которое будет учитываться при поступлении в интернатуру, резидентуру, магистратуру, докторантуру.
3. Участие в Конкурсе на поездки на студенческие и профессиональные конференции со своей работой за счет университета.
4. Возможность участия в распределении Призового фонда, который составляет 1250-4200 МРП.

Для ППС и АУП:

1. Выполнение КРП «Публикация статей и тезисов с обучающимися»
2. Выполнение научных часов по соответствующему треку.

При разработке вышеперечисленных проектов использованы возможности инструментальных сред и языков программирования php 5.6, mysql5, html5, jQuery, css.

ВЫВОДЫ. Таким образом, единое информационное пространство вуза должно постоянно развиваться, в соответствии с внешними и внутренними требованиями. Проектирование и развитие информационной среды это управляемый процесс. Необходимым условием, способствующим формированию ИКТ-компетентности студентов медицинского вуза, является образовательная среда с высоким информационно-коммуникационным технологическим потенциалом (ИКТ-насыщенная среда). Уровень потенциала образовательной среды определяется степенью интеграции ИКТ и образовательного процесса учебного заведения. Интеграция информационно-коммуникационных технологий и образовательной деятельности медицинского вуза должна рассматриваться как системный процесс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа развития здравоохранения «Денсаулык» на 2016-2019 гг. *Указ Президента Республики Казахстан от 15 января 2016 г. №176 Задача 5.7.3. Развитие информационно-коммуникационных технологий*
2. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана от 5 октября 2018 г. *Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни*
3. Государственная программа «Цифровой Казахстан» *Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 г. № 827*
4. Концепция электронного здравоохранения Республики Казахстан на 2013-2020 годы. Приказ МЗ РК №498 от 03.09.2013 г.
5. И.А.Коноплева Направления развития информатизации в медицинских образовательных учреждениях // Экономика, статистика и информатика, 2007. - №1. – С.63-66
6. ИКТ-среда как объект инфраструктуры образовательного учреждения // ИКТ в образовании. 2008. № 2.

ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКАЯ ПРЕДИКТИВНАЯ СИСТЕМА НА БАЗЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ МЕЖАТТРИБУТИВНОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ БИНАРНЫХ ПРИЗНАКОВ

О.К. Канев

*(г. Нижний Новгород, Нижегородский государственный
технический университет им. Р.Е. Алексеева)*

E-mail: Darkshadow1993@yandex.ru

THE OPHTHALMOLOGICAL PREDICTIVE SYSTEM BASED ON INTER-ATTRIBUTIVE CORRELATION EVALUATION METHODS FOR BINARY ATTRIBUTES

O.K. Kanev

(Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev)

Abstract. The paper is dedicated to present a structure of ophthalmological predictive system for *PAX6* gene mutation determination based on congenital aniridia clinical presentations. The object mathematical model detail description is concerned in the paper. The problem of the inter-attributive correlation evaluation based on statistical binary data processing is solved here. In conclusion the predictive analysis method for *PAX6* gene mutation occurrence probability is presented.

Keywords: inter-attributive correlation, multidimensional object, statistical data processing, predictive systems in ophthalmology, IT in medicine

Введение. Оценка состояний сложных объектов, описываемых перечнем признаков, стала одной из важнейших задач современности в виду сложившейся на почве непрерывного совершенства вычислительных и информационных технологий тенденции к максимальной автоматизации человеческой деятельности в различных отраслях. Не является исключением и медицина, где на основе конечного набора признаков принимается решение о наличии либо отсутствии какого-либо заболевания у пациентов, а также производится оценка степени тяжести заболевания либо риска его возникновения или развития.

В настоящее время разработано уже немало различных методов оценки состояний сложных объектов, однако остается открытым вопрос о взаимном влиянии признаков друг на друга, так как при обработке данных они, как правило, рассматриваются как равнозначные. Однако на практике такое допущение способно привести к ряду ошибок, как было заявлено в [1]. Таким образом, явно обозначается актуальность в массовой разработке и дальнейшем развитии методов обработки данных, учитывающих межатттрибутивную взаимосвязь. Кроме того, следует отметить, что оценка межатттрибутивной взаимосвязи находит своё применение непосредственно и в практических задачах. Одним из подобных примеров может служить клиническая офтальмология.

Национальным медицинским исследовательским центром «МНТК «Микрохирургия глаза» им. Академика С.Н. Федорова уже несколько лет проводятся исследования на предмет выявления зависимостей между различными мутациями гена *PAX6* и рядом клинических проявлений врожденной аниридии у пациентов [2]. Для обеспечения автоматизации данного процесса в [3] была предложена методика статистической оценки данных зависимостей для корректного принятия решения. Стоит отметить, что эффективность предложенной методики составила 82,76%. На основе полученных результатов было принято решение разработать предиктивную систему, способную давать вероятностную оценку возникновения той или иной мутации гена *PAX6* у отдельно взятого пациента на основе имеющихся клинических проявлений врожденной аниридии.

Таким образом, целью настоящей работы является разработка предиктивной системы, обеспечивающей заявленные требования с использованием детерминированной обучающей выборки для установки межатттрибутивных взаимосвязей.

В статье рассматривается методика выявления межатттрибутивных взаимосвязей между типами мутаций гена *PAX6* и клиническими проявлениями врожденной аниридии на основе

обучающей выборки для получения эталонной базы, которая далее будет использоваться при проведении предиктивного анализа состояния отдельно взятого пациента с целью оценки вероятности возникновения у него той или иной мутации.

Постановка задачи. Пусть нам дано множество из N пациентов, состояние которых определяется конечным набором из C клинических проявлений врожденной аниридии, а также типом мутации гена *РАХ6*. Необходимо на основе заданного множества детектировать наличие/отсутствие взаимосвязи между различными типами мутаций гена *РАХ6* и каждым из клинических проявлений врожденной аниридии с целью получения на выходе бинарных весовых коэффициентов для дальнейшего проведения предиктивного анализа.

Модель объекта. Каждый отдельно взятый пациент как многомерный объект представляется в двух признаковых пространствах:

- одномерное пространство мутаций гена *РАХ6*;
- C -мерное пространство клинических проявлений врожденной аниридии.

Таким образом, для представления множества пациентов в пространстве мутаций гена *РАХ6* используется N -мерный вектор-столбец:

$$\mu = \begin{pmatrix} \mu_1 \\ \vdots \\ \mu_k \\ \vdots \\ \mu_N \end{pmatrix}, \quad (1)$$

где μ_k – номер типа мутации гена *РАХ6* у k -го пациента.

Аналогично для представления множества пациентов в пространстве клинических проявлений врожденной аниридии используется матрица «объект-признак» размером $N \times C$:

$$\varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_{11} & \cdots & \varepsilon_{1l} & \cdots & \varepsilon_{1C} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \varepsilon_{k1} & \cdots & \varepsilon_{kl} & \cdots & \varepsilon_{kC} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \varepsilon_{N1} & \cdots & \varepsilon_{Nl} & \cdots & \varepsilon_{NC} \end{pmatrix}, \quad (2)$$

где ε_{kl} – целочисленное значение, характеризующее форму проявления l -го клинического проявления врожденной аниридии у k -го пациента.

Так как ε_{kl} определяет форму проявления врожденной аниридии, то очевидно, что данная величина есть не что иное, как сгруппированная совокупность частных однородных проявлений врожденной аниридии, каждое из которых может быть связано с каждым типом мутаций гена *РАХ6* в разной степени. Таким образом, обозначается явная необходимость их разбиения для получения более полной картины на выходе. А это в свою очередь задает бинарный характер анализируемых данных, для работы с которыми предлагается метод [3], описание которого следует ниже.

Методика оценки межатрибутивных взаимосвязей.

Этап 1. Каждый элемент вектора (1) разворачивается в битовую строку длины L , равной количеству типов мутаций гена *РАХ6*, таким образом, что все биты равны нулю кроме бита, порядковый номер которого совпадает со значением μ_k . Младший бит слева. Например, величине $\mu_k=5$ при $L=8$ будет соответствовать битовая строка 00001000.

Таким образом, исходный вектор μ преобразовывается в бинарную матрицу «объект-признак» размером $N \times L$:

$$M = \begin{pmatrix} m_{11} & \cdots & m_{1i} & \cdots & m_{1L} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{k1} & \cdots & m_{ki} & \cdots & m_{kL} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{N1} & \cdots & m_{Ni} & \cdots & m_{NL} \end{pmatrix}, \quad (3)$$

где m_{ki} – бинарное значение, свидетельствующее о наличии/отсутствии i -ого типа мутации у k -го пациента.

Этап 2. Аналогичным образом преобразуются в битовую строку значения признаков ε_{kl} . Длина битовой строки равняется количеству возможных значений для данного признака. После этого полученные битовые строки для каждого k сливаются в единую битовую строку.

Таким образом, исходная матрица «объект-признак» (2) преобразуется в бинарную матрицу «объект-признак» размером $N \times D$:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1j} & \cdots & a_{1D} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{k1} & \cdots & a_{kj} & \cdots & a_{kD} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{N1} & \cdots & a_{Nj} & \cdots & a_{ND} \end{pmatrix}, \quad (4)$$

где a_{kj} – бинарное значение, которое свидетельствует о наличии/отсутствии j -ого клинического проявления врожденной аниридии у k -го пациента; D – количество бинарных признаков, соответствующих множеству клинических проявлений врожденной аниридии ($D \geq C$).

Этап 3. Для каждого i -ого типа мутации оцениваем вероятность его встречаемости:

$$P(M_i) = \frac{\sum_{k=1}^N m_{ki}}{N}$$

Этап 4. Аналогичным образом для каждого j -го клинического проявления врожденной аниридии оцениваем вероятность его встречаемости:

$$P(A_j) = \frac{\sum_{k=1}^N a_{kj}}{N}$$

Этап 5. Для каждой пары (i, j) оцениваем вероятность совместной встречаемости i -ого типа мутации и j -го клинического проявления врожденной аниридии у пациентов:

$$P(M_i, A_j) = \frac{\sum_{k=1}^N (m_{ki} * a_{kj})}{N}$$

Этап 6. Для каждой пары (i, j) находим степень межатрибутивной зависимости i -го типа мутации и j -го клинического проявления врожденной аниридии как отношение правдоподобия по следующей формуле:

$$r_{ij} = \frac{P(M_i, A_j)}{P(M_i) * P(A_j)}$$

Таким образом, на выходе получаем следующую матрицу размером $L \times D$:

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1j} & \cdots & r_{1D} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & \cdots & r_{ij} & \cdots & r_{iD} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{L1} & \cdots & r_{Lj} & \cdots & r_{LD} \end{pmatrix}, \quad (5)$$

Решение о наличии межатрибутивной зависимости принимается в случае превышения r_{ij} порогового значения, равного единице, согласно [4]. Следуя данному правилу, заменяем все r_{ij} , превышающие пороговое значение на единицы, а остальные на нули и таким образом матрица (5) приводится к бинарному виду для дальнейшего предиктивного анализа отдельно взятых пациентов.

Методика предиктивного анализа.

Этап 1. На вход предиктивной системы поступает вектор, описывающий состояние пациента:

$$\chi = \{\chi_1, \dots, \chi_l, \dots, \chi_c\}, \quad (6)$$

где χ_l – целочисленное значение, характеризующее типовую форму l -го клинического проявления врожденной аниридии у рассматриваемого пациента.

Как видно из (6), вектор χ полностью эквивалентен по своему признаковому составу отдельно взятой строке матрицы (2).

Этап 2. Вектор χ приводится к бинарному виду отдельно взятой строки матрицы (4) по ранее описанному принципу. На выходе имеем следующую битовую строку α :

$$\alpha = \{\alpha_1, \dots, \alpha_j, \dots, \alpha_D\}, \quad (7)$$

где α_j – бинарное значение, которое свидетельствует о наличии или отсутствии j -ого клинического проявления врожденной аниридии у рассматриваемого пациента.

Этап 3. Для вектора (7) вычисляется вектор схожести со строками матрицы (5):

$$\rho = \{\rho_1, \dots, \rho_i, \dots, \rho_L\}, \quad (8)$$

где ρ_i – мера схожести между вектором α и i -й строкой матрицы (5), оцениваемая с помощью метрики Хэмминга [5], согласно которой схожесть оценивается как количество попарно различающихся битов.

Этап 4. Определяется наиболее характерный для анализируемого объекта тип мутации гена *PAX6* путем выбора наименьшего элемента вектора (8). Иными словами, здесь решается задача классификации состояния рассматриваемого пациента с использованием в качестве эталонной базы строк матрицы (5).

Этап 5. После определения наиболее характерного типа мутации гена *PAX6* оценивается вероятность возникновения данной мутации у пациента по следующей формуле:

$$\psi = \left(1 - \frac{\min\{\rho_i\}}{D}\right) * 100\%$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Канев, О.К. Нечеткая кластеризация многомерных объектов с учетом межатрибутивной корреляции / О.К. Канев // «Информационные системы и технологии (ИСТ-2018)»: материалы XXIV международной научно-технической конференции, Н. Новгород, 20 апреля 2018 г. – Н. Новгород: НГТУ. – 2018. – С. 982-987.
2. Васильева, Т.А. Клинико-молекулярно-генетические особенности врожденной аниридии / Т.А. Васильева, А.А. Воскресенская, В.В. Кадышев, Н.А. Поздеева, А.В. Марахонов, Р.А. Зинченко // Клиническая офтальмология. – 2018. – №1. – С. 7-12.
3. Ломакина, Л.С. Модель и алгоритм выявления межатрибутивных зависимостей на основе априорных статистических данных в офтальмологии / Л.С. Ломакина, Н.А. Поздеева,

Д.В. Ломакин, О.К. Канев, А.А. Воскресенская // Научно-технический вестник Поволжья. №10 2018г. – Казань: Научно-технический вестник Поволжья. – 2018. – С.

4. Тюрин, Ю.Н. и др. Теория вероятностей и статистика / Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров, И.Р. Высоцкий, И.В. Яценко. – М.: МЦНМО: АО «Московские учебники», 2004. – 256 с.: ил.

5. Барсегян, А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОВЕДЕНИЯ ДОКЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ФАРМАКОЛОГИИ

В.И. Лошманов, А.Г. Кравец

(Волгоград, Волгоградский государственный технический университет)

e-mail: loshmanov.vadim17@gmail.com, agk@gde.ru

AUTOMATION OF THE QUALITY MANAGEMENT BY CARRYING OUT OF PRECLINICAL LABORATORY RESEARCH IN THE FIELD OF PHARMACOLOGY

V.I. Loshmanov, A.G. Kravets

(Volgograd, Volgograd State Technical University)

Abstract. Due to the current development of the pharmacological industry in Russia, extensive pre-clinical studies of new drugs are required. Existing laboratory information systems are aimed at automating clinical research without affecting preclinical ones, which entails the need to create a solution for information and analytical support for laboratories involving the specifics of the pharmacological industry and satisfying its needs. This article discusses the possibility of automating the quality management of preclinical studies by developing a laboratory information system and suggests a methodology for its creation.

Key words: automation systems, pharmacology, management methodology, preclinical studies, laboratory information system, pathology modeling.

Введение. Под управлением качеством проведения доклинических испытаний понимают обеспечение надлежащего контроля качества на всех этапах процесса исследования активности лекарственных средств. При этом необходимо обеспечить наличие актуальной и исчерпывающей информации о каждом действии сотрудника лаборатории, о состоянии проб и образцов, оборудования, используемых материалов и реагентов. Наиболее важной является проверка всех проводимых исследований на соблюдение требований, установленных нормативными документами (по большей части – отраслевыми стандартами).

Для каждого из этапов существует определенный перечень специфических информационно-технических решений, который позволяет автоматизировать работу лаборатории. Также для функционирования фармацевтических организаций необходим набор общих информационных систем, обеспечивающих эффективную работу. К ним относятся системы автоматизации документооборота, средства коммуникации, системы автоматизации бухгалтерского учета и планирования, системы поддержки принятия решений, программные продукты для статистической обработки данных и т.д. [1].

Особенности процесса проведения доклинических исследований. Главной особенностью доклинических лабораторных исследований является необходимость моделирования развития патологий на подопытных животных. Данный процесс достаточно трудоемок и требует большого внимания со стороны лаборантов. В условиях отсутствия какой-либо программно-информационной поддержки на протяжении всей разработки патологической модели появляется вероятность возникновения ошибки, что влечет за собой увеличение погреш-

ности в результатах исследования на каждом последующем его этапе. Например, при моделировании сахарного диабета второго типа существует несколько используемых животных моделей. В их разработке необходимо учитывать применяемые препараты и вещества вплоть до миллиграммов. При этом результат моделирования может быть достигнут только спустя 3 недели [2].

Таким образом, исходя из вышеприведённых особенностей, при проектировании лабораторной информационной системы (ЛИС) доклинических исследований в первую очередь необходимо предусмотреть модуль, который будет отвечать за учет информации в процессе разработки животной патологической модели.

Структура разрабатываемой ЛИС. При разработке ЛИС доклинических исследований в первую очередь необходимо выделить основные модули (рис. 1):

- Модуль проведения исследований;
- Модуль лабораторного оборудования;
- Модуль лабораторных животных;
- Модуль отчетности.

Каждый из перечисленных модулей отвечает за определенный бизнес-процесс доклинического исследования. Главным является процесс проведения исследований, в рамках которого ведется учет проб и образцов, а также управление проведением лабораторных испытаний [3,4]. На вход этого модуля поступает химическое вещество с предполагаемой фармакологической активностью и набор животных патологических моделей, разработанных в результате использования модуля лабораторных животных. По результатам проведенных испытаний, с помощью модуля отчетности можно получить набор отчетов, описывающих характеристики активности исследуемого лекарственного средства [5].

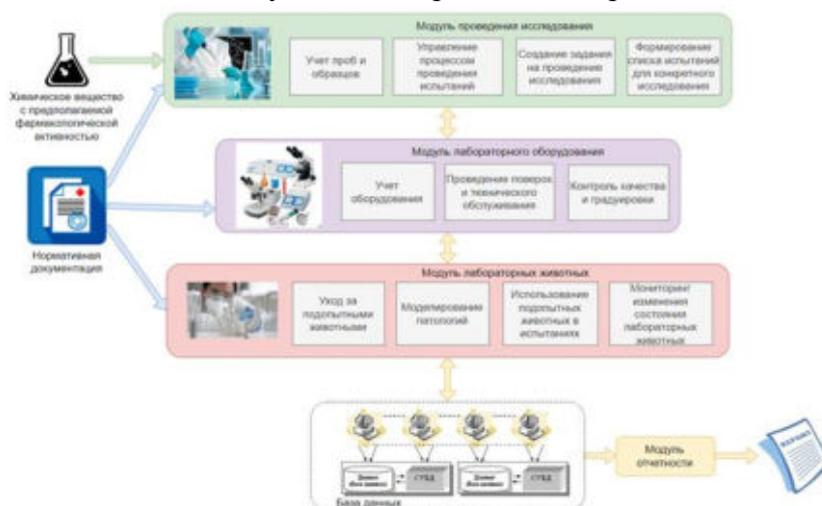


Рисунок 1 – Архитектура ЛИС доклинических исследований

Каждый из описанных выше модулей является отдельной частью методологии автоматизированного контроля качества доклинических лабораторных исследований. Данная методология предназначена для управления испытаниями, проводимыми лаборантами, и организовывать работу одной или комплекса лабораторий в соответствии с нормативно-правовыми документами, регламентирующими процесс проведения исследований по анализу активности лекарственных средств [6,7].

Заключение. Предложенный подход к автоматизации управления качеством проведения доклинических исследований учитывает специфику фармакологической отрасли и, в отличие от применяемых на данный момент решений, не требует конфигурирования и со-

проведения, которые влекут за собой высокие трудозатраты и денежные вложения. В то же время данная система позволит в будущем сформировать единую базу результатов проведения доклинических исследований, что ускорит доступ к данным, исключит возможность их потери и повысит эффективность проведения анализа этих данных.

Описанная методология является основой автоматизации контроля качества проведения доклинических исследований и предусматривает структуризацию основных бизнес-процессов и формирование отчетной документации на основании нормативно-правовых актов (ГОСТ, ОСТ и т.п.), что влечет за собой снижение нагрузки на работников лаборатории и позволит исключить появление ошибок при заполнении требуемых документов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жизненный цикл лекарственных средств / Под ред. д-ра мед. наук Ю.В. Олефира, д-ра мед. наук А.А. Свистунова. — Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2018.
2. Спасов А.А. Моделирование сахарного диабета типа 2 у крыс на высокожировой диете с индукцией стрептозотоцином / А.А. Спасов, Д.А. Бабков, Д.Р. Мулеева, О.Ю. Майка // Вестник ВолгГМУ. – 2017. – Выпуск 1 (61). – С. 30-32.
3. Model of medicines sales forecasting taking into account factors of influence [Электронный ресурс] / А.Г. Кравец, М.А. Аль-Гунаид, В.И. Лошманов, S.S. Rasulov, L.B. Lempert // Journal of Physics: Conference Series. - 2018. - Vol. 1015. – 8 p. – URL : <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1015/3/032073/pdf>.
4. Михнев, И.П. Защита информации от несанкционированного доступа при анализе радиационных характеристик помещений спектрометрическим методом / И.П. Михнев, Н.А. Сальникова, А.Г. Кравец // Известия ВолгГТУ. Сер. Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах. - Волгоград, 2018. - № 8 (218) август. - С. 105-109.
5. Козунова, С.С. Формализованное описание процедуры управления рисками информационной системы / С.С. Козунова, А.Г. Кравец // Вестник Астраханского гос. техн. ун-та. Сер. Управление, вычислительная техника и информатика. - 2018. - № 2 (апрель). - С. 61-70.
6. Кравец, А.Г. Patents Images Retrieval and Convolutional Neural Network Training Dataset Quality Improvement [Электронный ресурс] / А.Г. Кравец, Н.С. Лебедев, М.С. Легенченко // Proceedings of the IV International research conference «Information technologies in Science, Management, Social sphere and Medicine» (ITSMSSM 2017) / ed. by O.G. Berestneva [et al.]. – [Published by Atlantis Press], 2017. – P. 287-293. – (Ser. Advances in Computer Science Research (ACSR) ; Vol. 72). – URL : <https://www.atlantis-press.com/proceedings/itsmssm-17>.
7. The Development of Medical Diagnostics Module for Psychotherapeutic Practice / А.Г. Кравец, О. Poplavskaya, L. Lempert, N. Salnikova, I. Medintseva // Creativity in Intelligent Technologies and Data Science. Second Conference, CIT&DS 2017 (Volograd, Russia, September 12-14, 2017) : Proceedings / ed. by A. Kravets, M. Shcherbakov, M. Kultsova, Peter Groumpos ; Volograd State Technical University [et al.]. – [Germany] : Springer International Publishing AG, 2017. – P. 872-883. – (Ser. Communications in Computer and Information Science ; Vol. 754).

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ – ПРЕДМЕТ НЕПРЕРЫВНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Т.В. Новикова, Н.Г. Бразовская
(г. Томск, Сибирский государственный медицинский университет)
e-mail: novitamara@yandex.ru, brang@mail.ru

INFORMATION MANAGEMENT – THE SUBJECT OF CONTINUING MEDICAL EDUCATION

T.V. Novikova, N.G. Brazovskaja
(Tomsk, Siberian State Medical University)

Abstract. The introduction of information technologies in health care has become a daily reality. In these conditions information management is an actual subject of study in continuous medical education. The content of the discipline is determined by the method of system approach. Decomposition of health information resources in this case is carried out from the standpoint of the decision support system in a medical institution.

Key words: e-health, continuing medical education, information management, medical institution, decision support system, system approach, decomposition of health information resources, content of the discipline.

Актуальность и определение понятий. Эффективная работа врачей, среднего медицинского персонала, менеджеров и руководителей различных уровней организации здравоохранения в современном цифровом пространстве невозможна без постоянного обновления знаний, умений и навыков ориентации в динамичной среде информационно-коммуникационных сервисов. Информационный менеджмент на предприятии понимается как деятельность, цель которой состоит в том, чтобы информация, релевантная проблеме, в необходимом и достаточном количестве своевременно доставлялась на рабочие места лиц, принимающих решения. Субъектом деятельности является служба информационной системы (ИС), руководитель которой имеет ранг члена правления организации. Конечный продукт службы ИС – сервис информационных технологий (ИТ). К важным функциональным направлениям службы относятся: предоставление сервисов ИТ сотрудникам и подразделениям, разработка стратегии и координация развития ИС, разработка, приобретение и внедрение новых ИС.

Цель исследования. Требуется определить состав модулей дисциплины, изучение которых позволит сформировать у слушателей факультета повышения квалификации компетенций по обоснованию организационных и медицинских решений во все возрастающем количестве общедоступной информации.

Метод. В качестве основы структурирования учебной информации предлагается использовать модель, предложенную в [1] для описания пространства целеполагания проекта развития ИС. Данная модель построена на основе схемы входов организационной системы, которая включает входы от «нижестоящих», «вышестоящих» систем, от «существенной среды» и отношение в виде петли, которое при целеполагании предписывает учитывать собственные интересы предприятия [2].

Результаты. Для учреждения здравоохранения (УЗО) вышестоящими будем считать организации, задающие обязательные для исполнения цели и ограничения: законодательные, природоохранные, местные, федеральные директивные органы и институциональные среды. К нижестоящей системе отнесём объекты внешнего окружения, в отношении которых учреждение может принимать решения и делать выбор. Сюда относятся: поставщики, потребители, партнёры, союзники, подведомственные организации. В существенную среду включим предприятия, к которым бизнес должен адаптироваться, чтобы обеспечить своё выживание и конкурентоспособность. Это представители мировых тенденций и лучших деловых моделей в данной отрасли, потенциальные конкуренты, финансовые структуры, транспорт-

ная, энергетическая и информационная инфраструктуры. В контуре, где исследуемая система ссылается сама на себя, учитываются интересы экономические – создание добавленной стоимости, производство и приобретение ценностей для сотрудников, обеспечение условий для развития учреждения.

С позиций информационного менеджмента исследуемой системой будем считать систему поддержки принятия решений (СППР) в УЗО (рисунок 1). Информационные ресурсы СППР свяжем с представлениями о вышестоящих, нижестоящих и средовых системах. На вышестоящем уровне выделим федеральные и региональные нормативные документы, государственные программы и проекты в сфере здравоохранения, официально оформленное знание практической медицины (классификации болезней, справочники, руководства, инструкции и стандарты). В существенной среде учтём сервисы единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ), интернет-портал непрерывного медицинского образования (НМО), компоненты электронного здравоохранения (телемедицина, интернет медицинских вещей, документооборот), библиотеку доказательной медицины, архивы историй болезни, теоретические знания об организме человека. Нижестоящей системой назовём собственные информационные ресурсы УЗО: сведения о пациентах, сотрудниках, приказы и распоряжения администрации, должностные инструкции, договорную документацию и др. Субъектом деятельности по обеспечению УЗО сервисами СППР определим службу ИС.

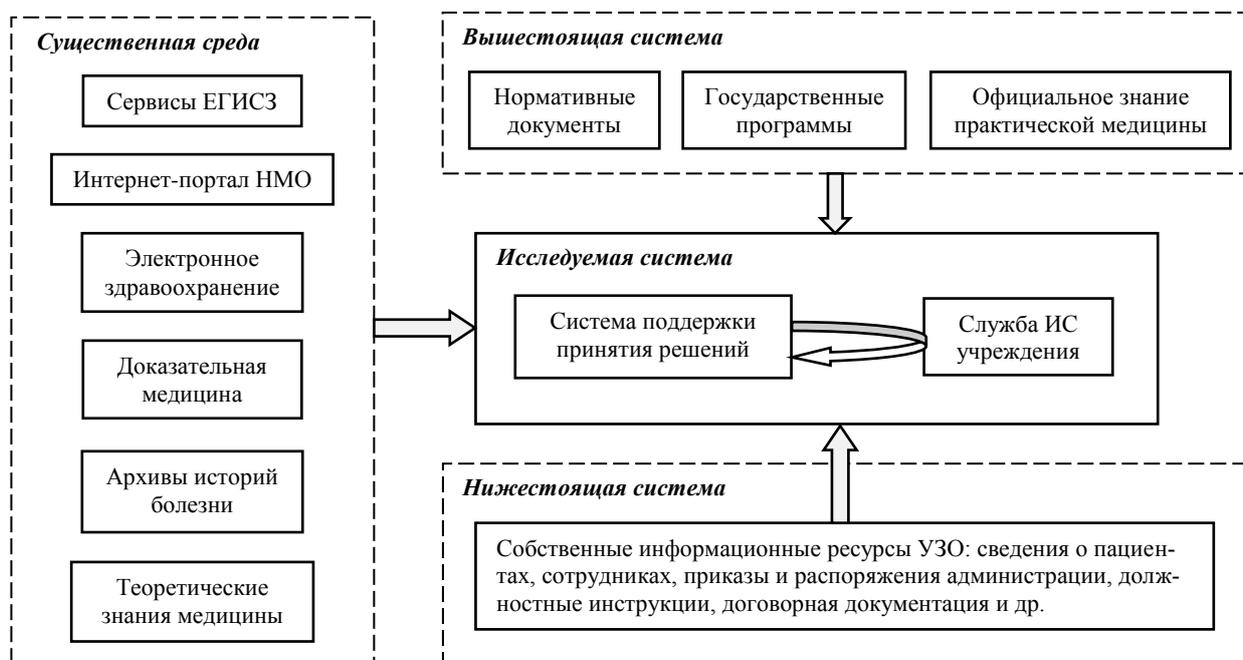


Рис. 1. Схема для определения содержания дисциплины «Информационный менеджмент в здравоохранении»

ЛИТЕРАТУРА

1. Лугачев М.И., Новикова Т.В. Экономическая информатика и прикладной системный анализ // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2010. – №2. – С. 105-116.
2. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Основы системного анализа: Учеб. 3-е изд. – Томск: Изд-во НТЛ, 2001. – 396 с.

НЕЙРОСЕТЕВОЙ ПОДХОД К АВТОМАТИЗАЦИИ ДИАГНОСТИКИ БИОЦЕНОЗА

К.М. Носков

*(г. Нижний Новгород, Нижегородский Государственный
Технический Университет им Р.Е. Алексеева)
e-mail: ksendr.nnov@gmail.com*

THE NEURAL NETWORK APPROACH TO AUTOMATING DIAGNOSIS OF BIOCECENOSIS

K.M. Noskov

*(Nizhni Novgorod, Alexeev Nizhni Novgorod State Technical University)
e-mail: ksendr.nnov@gmail.com*

Abstract. Nowadays, the most topical trend of modern biology, ecology and medicine is the study of human microbiota. This is primarily due to the discovery of the essential role of normal microflora, covering a skin and mucous membranes involved in the regulation of all vital processes of the holistic organism. Presented problem of automating the diagnosis of biocenosis. A neural network approach to diagnosing quantitative and qualitative state of the gastrointestinal microflora is proposed. An example of constructing a classifier of biomedical objects using a neural network on radial basis functions is considered. Described neural network training algorithm.

Keywords: Classification, automation, neural network, biocenosis, radial basis functions.

Введение. Медико-биологический объект (биоценоз) — это совокупность разных видов микроорганизмов, связанных между собой определёнными отношениями и населяющими определённую биологическую нишу [1]. Частным случаем биоценоза является микрофлора желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) человека. Путём сравнения состояния микрофлора ЖКТ пациента с эталонными значениями можно выявить риск возникновения опасных заболеваний. Качественные и количественные изменения в составе микрофлоры кишечника отражаются на состоянии как самой микрофлоры кишечника, так и на состоянии всего организма в целом. Правильная трактовка результата может иметь решающий вклад в постановку диагноза и выбора соответствующего метода лечения. Создание системы автоматического диагностирования состояний биоценоза позволит повысить скорость и точность постановки диагноза врачом.

Классификация – группировка множества объектов по некоторым классификационным признакам, отражающая степень сходства объектов между собой и принадлежность к заранее определённым классам [2]. Задано конечное множество объектов, называемых обучающей выборкой, для которых поставлены в соответствие их классы. Для остальных объектов значение класса не задано. Необходимо построить модель, способную классифицировать произвольный объект из исходного множества.

Объекты описываются с помощью некоторого набора характеристик, которые называются признаками. Вектор всех признаков объекта называется признаковым описанием этого объекта.

Этапы решения задачи. Работа алгоритмов классификации основана на поиске закономерностей в данных, и, хотя именно от качества исходных данных зависит получаемый в итоге результат, их сбор выходит за рамки задачи классификации.

Выделяются следующие этапы решения задачи классификации:

1. Анализ исходных данных
2. Выделение признаков
3. Предобработка данных
4. Построение модели
5. Оценка качества модели

Перед началом работы необходимо проанализировать полученный исходный набор данных, по возможности выделить из них признаки, необходимые для дальнейшего построе-

ния модели. Процедура предобработки данных зависит от выбранной модели, поскольку некоторые модели, сильно чувствительны, например, к масштабу признаков, а значит простейшая предобработка данных может радикально улучшить качество таких моделей. После построения модели вводится функционал качества, который помогает судить о её качестве, а также делать сравнение различных моделей для выявления лучшей.

Базовая модель. Имеются данные по бактериологическому исследованию микрофлоры кишечника, предоставленные Нижегородским НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Академика И.Н. Блохиной. Результаты исследования пациентов, которые наблюдались на предмет определения степени дисбактериоза желудочно-кишечного тракта, описываются набором из 29 микроорганизмов (табл. 1), по количественному составу которых определяется степень заболевания.

Табл. 1 Признаки, характеризующие состояние микрофлоры ЖКТ.

.	Количество Bifidobacterium spp.
.	Количество Lactobacillus spp.
.	Количество Lactococcus spp.
.	Количество других анаэробных микроорганизмов
.	Количество Bacteroides spp.
.	Количество E.coli (лак+)
.	Количество E.coli (л/д)
.	Количество E.coli (лак-)
.	Количество E.coli (гем+)
0.	Количество E.coli(всего)
1.	Количество Enterococcus spp.
2.	Количество Enterococcus (гем+)
3.	Количество Staphylococcus epidermidis
4.	Количество Staphylococcus aureus
5.	Количество Klebsiella spp.
6.	Количество Enterobacter spp., Pantoea spp.
7.	Количество Citrobacter spp.
8.	Количество Proteus mirabilis

9.	Количество <i>Morganella morganii</i>
0.	Количество <i>Proteus vulgaris</i>
1.	Количество <i>Providencia</i> spp. и др.
2.	Количество <i>Hafnia</i> spp., <i>Serratia</i> spp.
3.	Количество <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
4.	Количество НГОБ
5.	Количество <i>Candida</i> spp.
6.	Количество дрожжевых клеток
7.	Количество <i>Shigella</i> spp.
8.	Количество <i>Salmonella</i> spp.
9.	Количество ЭПКП

Базовая модель, описывающая состояние ЖКТ, представляет собой n -мерное пространство признаков, которые априорно разделены на 4 класса, соответствующие степени дисбактериоза пациентов или его отсутствию. Результат отдельного пациента представлен в виде вектора $\vec{X} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ в n -мерном евклидовом пространстве, координатами которого являются скалярные величины, каждая из которых равна количеству микроорганизмов данного вида.

Согласно ОСТ 91500.11.0004-2003 при определении степени дисбиоза выделяют 4 возрастные группы людей:

1. дети младше 1 года жизни
2. дети старше 1 года жизни
3. в возрасте до 60 лет.
4. в возрасте старше 60 лет

Качественно-количественный состав микрофлоры организма имеет существенные различия для возрастных групп. Критерии оценки степени дисбактериоза также различаются в зависимости от возрастной группы. Дети в возрасте до 23 часов вообще являются здоровыми и у них различают только норму и дисбиоз 1 степени.

Учитывая вышесказанное, необходимо дополнить 29 признаков параметром, соответствующим возрасту пациента.

Выделение признаков. Не все признаки содержат в себе полезную информацию. Часто бывает, что среди признаков есть не информативные признаки. Выбор информативных признаков, как и остальные этапы предобработки данных зависит в первую очередь от той прикладной области из какой они были получены и от поставленной задачи. Правильный выбор признаков улучшает качество работы модели.

Обычно данные представлены в виде набора объектов характеризующихся вектором признаков. Причём сами признаки могут быть разного вида. По умолчанию большинство алгоритмов классификации работают с количественными признаками, и нуждаются в моди-

фикации для работы с данными других видов. Однако вместо модификации алгоритмов, можно модифицировать сами данные, привести их к количественным признакам.

В силу природы предметной области и того, что данные зачастую собираются вручную, с точки зрения задачи классификации в них может быть ряд проблем:

1. Пропуски, не все признаки по всем объектам заполнялись во время сбора данных
2. Данные могут быть разного масштаба и сильно варьироваться от признака к признаку
3. В выборке могут находиться разного рода выбросы и шумы, ошибки, допущенные при сборе данных

Структура нейронной сети. В качестве классификатора использована нейронная сеть на радиально-базисных функциях. Нейронные сети такого типа широко применяются при аппроксимации функций с множеством переменных и в качестве классификаторов [3]. В отличие от многослойных сетей, радиальные сети обладают свойствами, позволяющими производить более простое отображение характеристик.

Структура сети содержит два слоя нейронов. Выходы первого (скрытого) слоя определяют степень близости входных значений к центрам радиально-базисных функций. Выходы нейронов второго слоя – это линейные комбинации выходов скрытого слоя.

Наиболее широко применяющиеся на практике Гауссовские функции (1), имеют локальный характер и позволяют установить зависимость между областью данных в многомерном признаковом пространстве и конкретным радиальным элементом [3].

$$\vec{h}(x) = \exp(-\alpha \cdot \|x - \vec{c}\|^2), \quad (1)$$

Где \vec{c} - вектор центров множества радиально симметричных функций;

$\|x - \vec{c}\|$ - норма вектора отклонений входной переменной от центров радиально-симметричных функций. Параметр α связан с радиусом рассеяния входных переменных r и может быть заменён в выражении (1) на соответствующее отношение: $\alpha = \frac{1}{2r^2}$

Норма разности векторов рассчитывается как евклидово расстояние:

$$\|x - \vec{c}\| = \sqrt{(x - c_1)^2 + (x - c_2)^2 + \dots + (x - c_m)^2}$$

Важное отличие сетей на радиально-базисных функциях – намного упрощённый алгоритм обучения. [4] Так как имеется тесная связь нейрона с конкретной областью обучающих данных исходная точка начала обучения оказывается куда ближе к оптимальному решению, в отличие от многослойного персептрона.

Результаты. Для тестирования классификатора, построенного на основе нейронной сети создана программная реализация. В качестве обучающих и тестовых примеров использованы данные по бактериологическому исследованию микрофлоры кишечника, предоставленные Нижегородским научно-исследовательским институтом эпидемиологии и микробиологии им. Академика И. Н. Блохиной.

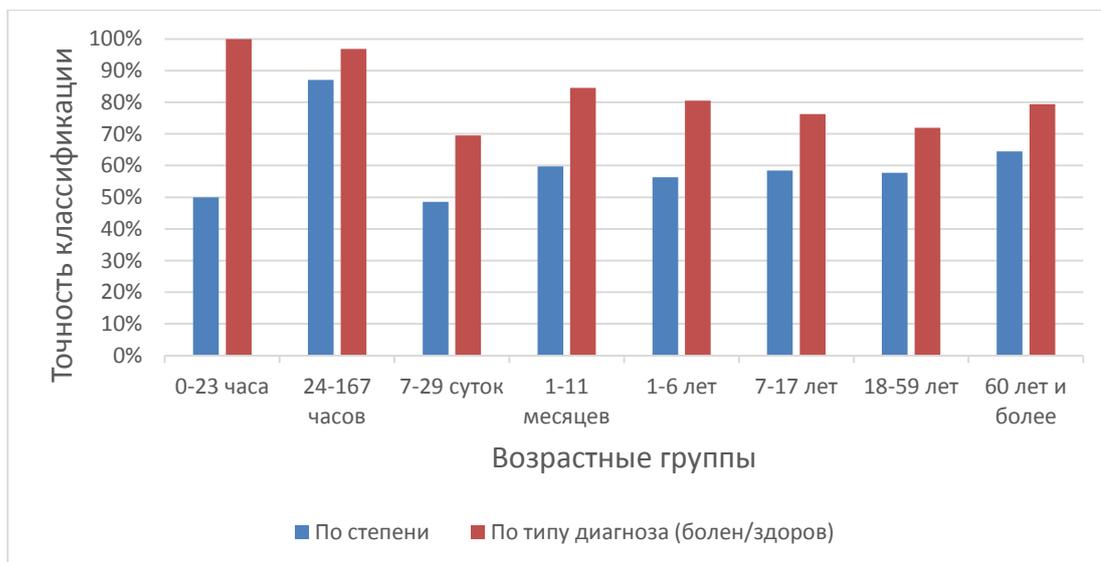


Рис. 1. Точность классификации по возрастным группам.

Точность построенного классификатора (рис. 1) различается в зависимости от возрастных групп пациентов, а также от количества обучающих примеров. Общая точность классификации по всем возрастным группам: 62.55% при классификации по степени дисбактериоза (4-х компонентный выходной вектор) и 83.69% при классификации по типу диагноза (2-х компонентный выходной вектор)

Заключение. Рассмотрена возможность применения нейронных сетей на радиально-базисных функциях для классификации многомерных объектов, в частности автоматизации диагностирования биоценозов. Описана структура используемой нейронной сети на радиально-базисных функциях. Результаты вычислительных экспериментов [5] показали возможность эффективного применения описанных в работе диагностических систем, для определения состояния биоценозов.

ЛИТЕРАТУРА

1. L.S. Lomakina, I.V. Solovieva, S.A. Zelentsov Expert system for biocoenosis diagnosis based on Bayesian data analysis and fuzzy production rule system (Scopus) // The 5th BioMedPub 26-27aug.2017, Bandung, Indonesia, p.p.6657-6664
2. Хливенко Л.В. Практика нейросетевого моделирования: монография / Л.В. Хливенко. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2015. -214с. ISBN 978-5-7731-0429-2
3. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского И.Д. Рудинского. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 344 с.
4. Ломакина Л.С., Носков К.М. Нейросетевые технологии диагностирования состояний биоценоза на основе априорных статистических данных // Труды НГТУ №1, 2018, с.
5. Л.С. Ломакина, Д.В. Ломакин, С.А. Зеленцов, Информационные технологии диагностирования многомерных объектов // Воронеж Издательство «Научная книга» 2018

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ

А.В. Носова, О.А. Маланина
(Томск, Томский Политехнический Университет)
e-mail: avn37@tpu.ru, oam7@tpu.ru

STATISTICAL PROCESSING AND VISUALIZATION OF THE MEDICAL DATA

A.V. Nosova, O.A. Malanina
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)
e-mail: avn37@tpu.ru, oam7@tpu.ru

Abstract. The aim of the research is to consider basic concepts of descriptive statistics and to show basic histograms for the medical data

Key words: medical data, statistic, analysis, medicine, histogram.

Статистика - это наука, изучающая сбор, анализ и обработку цифровых данных. Математический анализ данных необходим для интерпретации медицинских исследований и является важнейшим этапом изучения клинических, диагностических, лечебных и профилактических мероприятий. В медицине и здравоохранении часто используются различные статистические концепции при принятии решений по таким вопросам как оценка состояния здоровья, его прогноз, выбор стратегии и тактики профилактики и лечения, оценка отдаленных результатов и выживаемости.

Понятия из описательной статистики[1]:

- Среднее значение случайной величины представляет собой наиболее типичное, наиболее вероятное ее значение, своеобразный центр, вокруг которого разбросаны все значения признака.
- Мода — это наиболее часто встречающийся вариант ряда. Модой для дискретного ряда является варианта, обладающая наибольшей частотой.
- Медианой является такое значение случайной величины, которое разделяет все случаи выборки на две равные по численности части.
- Квартили. Предоставляют важную информацию о структуре вариационного ряда к-л признака. Вместе с медианой они делят вариационный ряд на 4 равные части. Квартилей две, их обозначают символами Q, верхняя и нижняя квартиль. 25% значений меньше, чем нижняя квартиль, 75% значений меньше, чем верхняя квартиль.
- Стандартное отклонение. Стандартное отклонение (или среднее квадратическое отклонение) является мерой изменчивости (вариации) признака. Оно показывает на какую величину в среднем отклоняются случаи от среднего значения признака.
- Дисперсия является мерой изменчивости, вариации признака и представляет собой средний квадрат отклонений случаев от среднего значения признака. В отличии от других показателей вариации дисперсия может быть разложена на составные части, что позволяет тем самым оценить влияние различных факторов на вариацию признака.
- Функция распределения — функция, характеризующая распределение случайной величины.
- **Частота** — число повторений, сколько раз за какой-то период происходило некоторое событие, проявлялось определенное свойство объекта либо наблюдаемый параметр достигал данной величины.
- Плотность вероятности — называется производная ее функции распределения.
- Кривая плотности вероятности — показывает распределение вероятностей в зависимости от величины случайной погрешности. Таким образом они являются дифференциальными кривыми.

На нашем примере мы рассмотрим как производится статистическая обработка медицинских данных. В данном примере представлены данные по такому заболеванию как гипертония в Доминиканской республике.

Данные взяты с сайта

<http://biostat.mc.vanderbilt.edu/wiki/Main/DataSets?CGISESSID=10713f6d891653ddcbb7ddb79c9ffb79>

В нашей выборке представлены такие данные: деревня, пол, возраст, систолическое артериальное давление и диастолическое артериальное давление. Произведем анализ данных как в RStudio, так и в Excel. Вычислим среднее значение, моду, медиану, квартили, стандартное отклонение и дисперсию (Рис.1. и Рис.2.).

```
> DominicanHTN <- read.csv("DominicanHTN.csv", sep = ";")
> summary(DominicanHTN)
  village      Gender      Age      SBP      DBP
Carmona   :64 Female:258 Min.   : 15.00 Min.   : 80 Min.   : 20.00
Cojobal   :59 Male  :123 1st Qu.: 38.00 1st Qu.:118 1st Qu.: 76.00
Los Gueneos :57      Median : 47.00 Median :130 Median : 82.00
Juan Sanchez :53      Mean   : 47.97 Mean   :133 Mean   : 84.23
Batey verde :41      3rd Qu.: 59.00 3rd Qu.:150 3rd Qu.: 92.00
La Altagracia:40      Max.   :100.00 Max.   :236 Max.   :152.00
(other)   :67
> var(DominicanHTN$Age)
[1] 228.3492
> var(DominicanHTN$SBP)
[1] 661.3
> var(DominicanHTN$DBP)
[1] 206.0398
> sd(DominicanHTN$Age)
[1] 15.11123
> sd(DominicanHTN$SBP)
[1] 25.71575
> sd(DominicanHTN$DBP)
[1] 14.35409
> quantile(DominicanHTN$Age)
 0% 25% 50% 75% 100%
 15  38  47  59 100
> quantile(DominicanHTN$SBP)
 0% 25% 50% 75% 100%
 80 118 130 150 236
> quantile(DominicanHTN$DBP)
 0% 25% 50% 75% 100%
 20  76  82  92 152
```

Рис.3. Вычисления в RStudio

	Gender	Age	SBP	DBP		Age	SBP	DBP
2	Male	56	150	100	Среднее значение	47,971129	132,99475	84,228346
3	Male	42	120	90	Мода	40	120	80
4	Male	69	120	90	Медиана	47	130	82
5	Male	70	180	80	Первый квартиль	38	118	76
6	Male	62	138	78	Третий квартиль	59	150	92
7	Male	63	115	80	Стандартное отклонение	15,010808	25,582184	14,350102
8	Male	31	130	80	Дисперсия	225,32437	654,44813	205,92542

Рис.4. Вычисления в Excel

Как мы видим величины, полученные в двух разных программах, почти одинаковы. Значит все вычисления были проведены верно. Исходя из полученных данных можно сделать различные выводы о данном заболевании.

Статистика в медицине предполагает не только методы математической обработки цифрового материала, но и красивого и информативного графического или табличного его представления.

Графическим представлением является гистограмма. Гистограмма является важным инструментом статистики, позволяющим наглядно представить распределение значений анализируемой переменной. Обычная гистограмма отображает по оси ординат частоту встречаемости для каждого класса значений (в нашем случае для DBP и SBP).

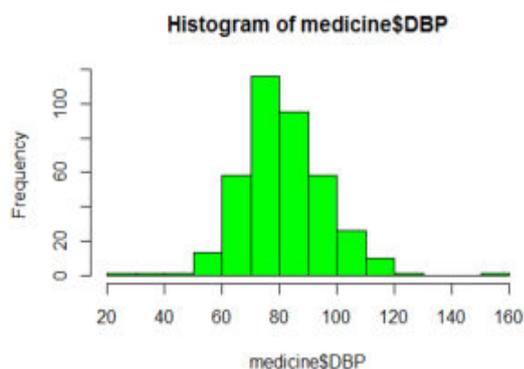


Рис.5. Гистограмма1 в RStudio

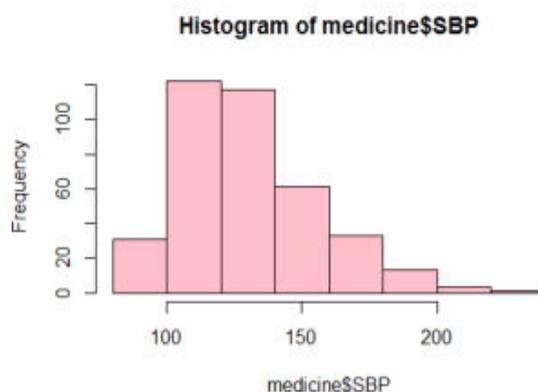


Рис.6. Гистограмма2 в RStudio

Поведение функции , задающей обычную гистограмму можно изменить, получив на оси ординат не частоту, а плотность вероятности. Так же для графического представления статистики помимо гистограммы можно использовать кривую плотности.



Рис.7. Гистограмма3 в RStudio

На рис.5. мы видим асимметрию влево , что означает что большинство людей, которые были описаны в статистике были представители возрастной категории меньше 50 лет.

Исходя из графиков мы можем сделать вывод о заболевании, а точнее о том, в каком возрасте больше распространяется данное заболевание или какое давление встречается чаще всего среди представителей данной статистики.

Таким образом, нами были рассмотрены основные понятия из описательной статистики, проанализированы данные по такому заболеванию как гипертония в Доминиканской республике и сделаны различные выводы по поводу данного заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 656 с.

РЫНОК ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ХИРУРГИИ. МЕСТО СОСУДОВ МАЛОГО ДИАМЕТРА

П. А. Пономарев, Е. Е. Пономарева
(г. Новосибирск, Новосибирский государственный университет,
Сибирский государственный университет путей сообщения)
Email: ponomarevpavel1995@gmail.com, iee-1995@mail.ru

MARKET OF PRODUCTS FOR ENDOVASCULAR SURGERY. PLACE OF SMALL DIAMETER VESSELS

P. A. Ponomarev, E. E. Ponomareva
(Novosibirsk, Novosibirsk state university, Siberian transport university)

Abstract. In this article authors analyses local market of products for endovascular surgery and small diameter vascular grafts. There are 4 main types of small diameter vascular grafts on the market today, but they are not suitable for all operations and show insufficient results in the long run. Due to demographic factors and grow of local healthcare market new generation of small diameter vascular grafts is required. The best way for solving this problem is electrospun vascular grafts made from different non-biodegradable polymers. Technology of this type are already in development stage in local scientific organizations.

Key words: healthcare market, endovascular surgery, vascular grafts, shunting, prosthetics.

Актуальность В настоящее время существует большое количество демографических явлений, значимых для национальной экономики таких, как ускоряющееся старение населения, низкая физическая активность отдельных социальных и возрастных групп, обострение некоторых новых групп хронических и возрастных заболеваний, приводящих к возникновению заболеваний сердечно-сосудистой системы (например, атеросклероз) при которых необходима реваскуляризация (восстановление утраченной функции кровоснабжения участка ткани) пораженных артерий [1]. Широкое распространение получили процедуры баллонной ангиопластики и процедуры с применением стентов различной конфигурации, причем процент проходимости спустя три года после проведения процедуры составляет лишь немногим более 19% [2]. Это является показанием для процедуры замены пораженных сосудов, которая является открытым хирургическим вмешательством, сопряженным с большим комплексом рисков как объективного, так и субъективного порядка. Как правило, в современной эндоваскулярной хирургической практике используются аутологичные (свои собственные) сосуды или синтетические протезы сосудов из различных полимерных материалов. Синтетические протезы сосудов являются стандартом при замене сосудов большого диаметром, однако, сосуды диаметром меньше 6 мм часто подвержены стенозу из-за недостаточной эластичности и биосовместимости. Следствием этого является снижение сечения просвета в районе анастомозов за счет тромбозом в постоперационном периоде [3]. Что касается применения аутологичных сосудов, то они не всегда бывают доступны по медицинским показаниям. Ксеногенные протезы различного происхождения, как правило приводят в отдаленной перспективе к возникновению аневризм. Таким образом, разработка и внедрение в клиническую практику протезов сосудов малого диаметра из синтетических полимеров, которые будут более механически, био- и гемосовместимы является актуальной задачей.

Потребность рынка/рынок сбыта. В Российской Федерации на протяжении последних лет наблюдается рост числа артериальных реконструкций. Однако, число подобных оперативных вмешательств должно быть многократно возрастать, т. к. освоение данной хирургической технологии делает это вмешательство все более доступным для многих пациентов. По

данным журнала *Vascular Surgery* (2010; 51: 878-885), издающегося в Соединенных Штатах Америки число всех видов артериальных реконструкций, включая эндоваскулярные, составляет 162 на 100 тысяч человек, тогда как в Российской Федерации это число составляет всего лишь 40 на 100 тысяч человек.

Начиная с 2013 года по настоящее время наблюдается рост (1,8 процентных пункта) числа операций при поражении бедренных сегментов артерий, бедренного шунтирования на 9 процентных пункта, пластики бедренных артерий в примерно на 13 процентных пунктах, подколенного стопного шунтирования на 0,6 процентных пункта, а артериализации на 0,3. В это же время количество операций по поводу травмы сосудов снизилось с 1064 до 1027 в год [4].

Основным покупателем (заказчиком) сосудов малого диаметра являются медицинские центры (организации), чьим основным профилем оказания медицинской помощи является «сердечно-сосудистая хирургия».

Сравнение представленных на рынке образцов. Сегодня на российском рынке представлены сосудистые протезы 4 типов – Intergard, Кемангиопротез, Polymaille, Gelsoft (Жельсофт).

Позицией имплантации протеза Intergard являются аорта, подвздошная, бедренная, подколенная, подключичная, сонная, почечная, брызжеечная артерии. Материал исполнения – полиэстер с покрытием из коллагена. Протез проницаем для воды. Имплантированные протезы данного типа показывают устойчиво положительные результаты при любых операциях выше коленного сустава.

Кемангиопротез имеет менее широкий спектр возможных позиций имплантирования (всего лишь бедренные подколенные и подвздошные артерии) и изготовлен из сосудов крупного рогатого скота. Он эластичен, прочен и по толщине подобен сосудам человека. Его проходимость после 5 лет после имплантации составляет 37 процентов.

Протезы Polymaille изготовлены из политетрафторэтилена с гепариновым покрытием и используются при имплантации в бедренную и подколенную позиции. Непроницаемы для воды. Информации по отдаленным срокам проходимости пока нет.

Протезы Жельсофт предназначены для протезирования брюшной аорты и сосудов подходящего диаметра. Выполнены из полиэфира с желатином и имеют низкую пористость для воды. Протезы данного типа широко используются в клинической практике и показывают проходимость после двух лет в размере 42 процента.

Все протезы низкоэффективны при шунтировании артерий голени и стопы.

Перспективные разработки. В ближайшей перспективе для изготовления протезов сосудов малого диаметра будут использоваться стабильные и биоразлагаемые синтетические полимеры, например, полиуретан или поликапролактон. Однако, использование биоразлагаемых протезов ограничено требованием их надежности, так как разрыв протеза может привести к непредсказуемым последствиям, вплоть до смерти пациента. На синхронизированное замещение протеза нативными тканями влияет множество параметров и зависит от конкретного пациента. Таким образом, стабильные полимеры являются наилучшим решением для изготовления сосудистых протезов, причем они должны обладать био- и гемосовместимостью и быть при этом довольно эластичными.

На сегодняшний день компаниями Niscat (Израиль) и Bard (США) уже выпускаются сосудистые протезы, изготовленные методом электроспиннинга из поликарбонатных полиуретанов и полиуретанмочевины.

Полеуретаны – класс полимеров с отличными механическими свойствами, высокой биосовместимостью. Термопластичные полиуретаны (Chronoflex, TecoflexPelletane) отличаются повышенной стабильностью в биологических системах. Методы изготовления данных видов протезов довольно разнообразны, но именно метод электроспиннинга заслуживает

особого внимания. Этот метод позволяет получить волокнистые структуры и позволяет включать в состав различные вещества, такие как - антибиотики или различные лекарства (5). Протезы похожи на биологические ткани. Добавление же в состав различных белков внеклеточного матрикса, которые участвуют в регуляции клеточной адгезии, пролиферации, позволяет получить биосовместимые синтетические матриксы. Введение антикоагулянтов же повышает гемосовместимость внутренней поверхности [6].

Следовательно, данный метод является наиболее перспективным для изготовления протезов сосудов малого диаметра. Несмотря на то, что данный метод широко используется вышеупомянутыми компаниями, их продукция рекомендована лишь для сосудистого доступа при гемодиализе. Это вызывает необходимость улучшать свойства данного класса протезов для использования в других процедурах.

Для производства протезов методом электроспиннинга в Российской Федерации накоплен достаточный научный и клинический опыт. В данный момент идет разработка конкретных технологий и промышленных образцов. Для начала массового производства необходимо провести доклинические и клинические испытания, а самое главное обеспечить поток инвестиций в эту сферу, которые по известным причинам (как правило товары медицинского назначения не могут быть частными благами, а скорее всего относятся к общественным) не может быть в классическом экономическом смысле прибыльной в краткосрочном периоде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Yusuf S. et al. The World Heart Federation's vision for worldwide cardiovascular disease prevention. *The Lancet*. – 2015. – Т. 386. – №. 9991. – С. 399-402.
2. Dearing, D. D., Patel, K. R., Compoginis, J. M., Kamel, M. A., Weaver, F. A., & Katz, S. G. (2009). Primary stenting of the superficial femoral and popliteal artery. *Journal of vascular surgery*, 50(3), 542-547
3. [Seifu D. G. et al. Small-diameter vascular tissue engineering. *Nature Reviews Cardiology*. – 2013. – Т. 10. – №. 7. – С. 410-421].
4. Покровский, А.В. Состояние сосудистой хирургии в России в 2014 году / А.В. Покровский, В.Н. Гонтаренко // Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов. – Москва, 2015.
5. Yoo, H. S., Kim, T. G., & Park, T. G. (2009). Surface-functionalized electrospun nanofibers for tissue engineering and drug delivery. *Advanced drug delivery reviews*, 61(12), 1033-1042.
6. Chernonosova, V. S., Gostev, A. A., Gao, Y., Chesalov, Y. A., Shutov, A. V., Pokushalov, E. A., Laktionov, P. P. (2018). Mechanical properties and biological behavior of 3D matrices produced by electrospinning from protein-enriched polyurethane. *BioMed research international*, 2018.

ОБРАБОТКА ВИДЕО И ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОХОДКИ ЧЕЛОВЕКА

Рудова Е.В., Катаев М.Ю.

*(г. Томск, Томский университет систем управления и радиоэлектроники)
Issa4ka@mail.ru*

PROCESSING OF THE VIDEO AND STUDYING THE FEATURES OF A HUMAN GAIT

Rudova E.V., Kataev M.Yu.

(Tomsk, Tomsk University of Control Systems and Radioelectronics)

Abstract. The given work consists in processing of a video file and preparation of the received results to the analysis of a gait of the person.

Keywords: human's gait, video file, image, center of gravity, motion, approximation.

Введение. В современном мире во многих сферах жизни используются изображения и компьютерное зрение [1]. Самым важным на сегодняшний день является распознавание объектов в мультимедийном видеопотоке. Именно поэтому обработка изображений является актуальным направлением деятельности. Наиболее востребовано это направление в медицине. В настоящее время для того, чтобы обнаружить то или иное заболевание, человеку приходится проходить достаточное большое количество различных обследований. Использование современных технологий позволило бы за меньшее время с большой вероятностью определять специфику заболевания.

В рамках данного проекта разрабатывается программный продукт для анализа походки человека, с целью обнаружения заболеваний. Программный продукт позволяет выделить движущийся объект из видеопотока и определить центр тяжести выделенной фигуры. Далее, основываясь на результаты вычислений, необходимо провести анализ полученных результатов обработки. Ходьба — это сложный процесс, в котором задействованы многие уровни нервной системы. Прежде всего здесь задействованы нервная и костно-мышечная системы. И если нервные импульсы не проходят до нужных мышц или суставы не совершают должной амплитуды движений, то это сказывается на походке человека. По походке можно узнать о здоровье человека, если с ним имеются какие-то проблемы, то поступь способна кардинально измениться [2].

В медицине существует термин, определяющий нарушение походки – это дисбазия или абазия [3].

Результаты работы. Используя программный продукт, на вход подается видеофайл, записанный по следующему сценарию.

Сценарий съемки видеофайла (рис. 1):

1. Съемка сцены без человека (один кадр съемки).
2. На первом этапе человек находится вне поля зрения камеры (сцена 1).
3. На втором этапе, человек проходит с положения 1 до положения 3 (в зоне видимости камеры)
4. В положении 3 разворачивается и идет в положение 1.
5. Действия 3) и 4) повторяются несколько раз.

Результаты движения человека по сцене (3-4 шага) записываются на камеру Canon и затем обрабатываются в специально созданной программе. Задачами обработки являются: выделение фигуры человека и поиск центра тяжести. Цикл движения – это проход человека из положения 1 в 3 и обратно. Акт движения – это проход человека из положения 1 в 3 или 3 в 1.

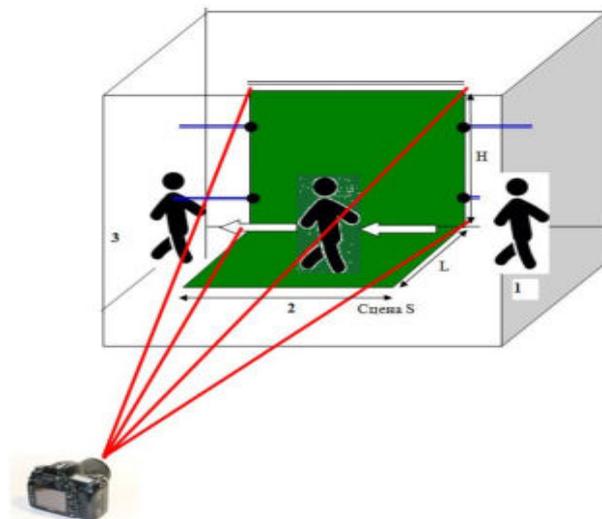


Рис. 1. Сценарий съемки движения человека.

Исходной информацией является запись видео, на котором человек ходит по статичному фону. После прохождения трех этапов обработки, в результате были получены результаты, по которым был построен график (рис. 2).

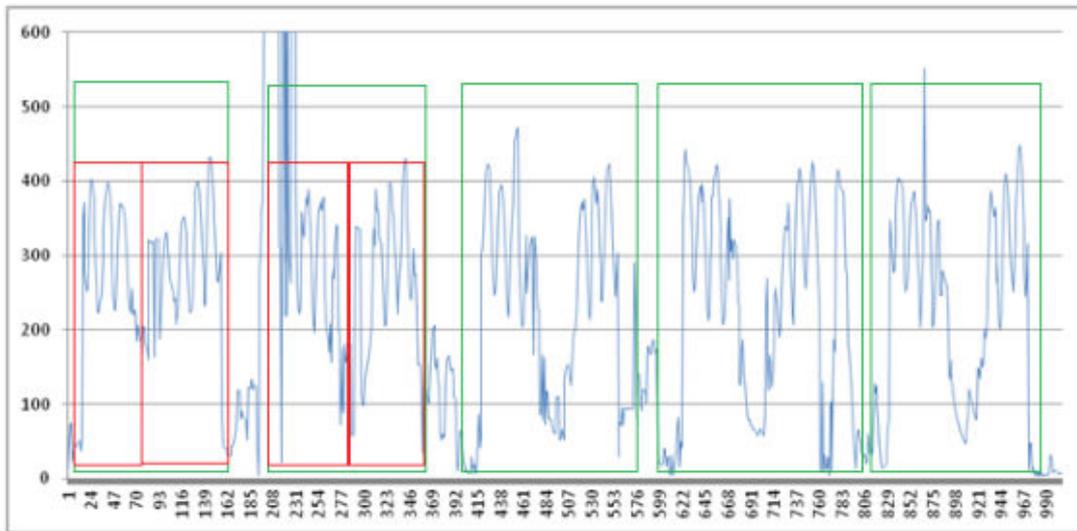


Рис. 2. Результаты проведения эксперимента.

На графике зелеными блоками обозначены циклы движения, а красными – акты. На рисунке 3 выбран первый акт движения, который составляет движения человека слева направо и назад (17-66 кадры).

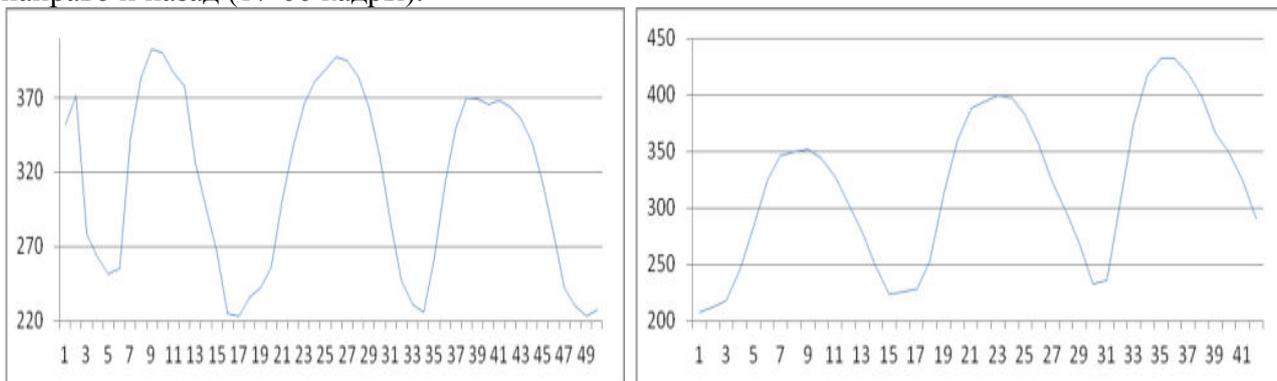


Рис. 3. Движение человека (слева – направо) и назад.

По графику видно, что человек сделал три полных шага, отмеченные блоками. Для того чтобы убедиться в действительности результатов, обратимся к кадрам (рис.4).

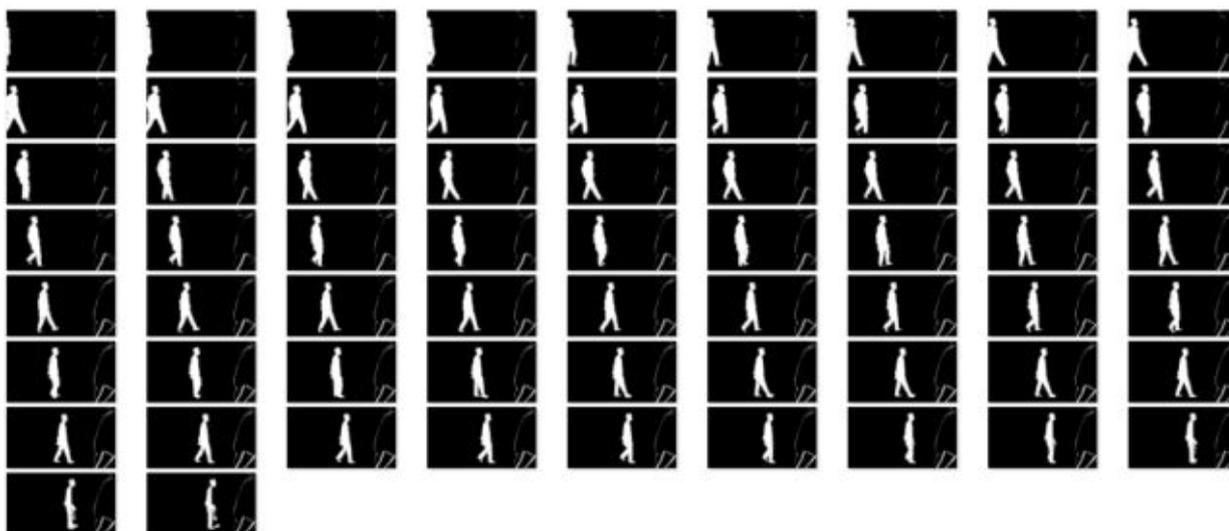


Рис. 4. Кадры передвижения человека.

Двойной шаг состоит из двух фаз – фаза опоры и фаза переноса. Причем, фаза опоры составляет 60% из двойного шага, а фаза переноса – 40%. При просмотре на рисунок 4, можно заметить, что человек сделал три полных двойных шага. Если обратиться к графику (рис. 3), то можно заметить, что было совершено три полные амплитуды (два полных двойных шага). После того, как мы провели исследование двух актов движения человека, рассмотрим все акты движения, записанные в видео (рис.5).

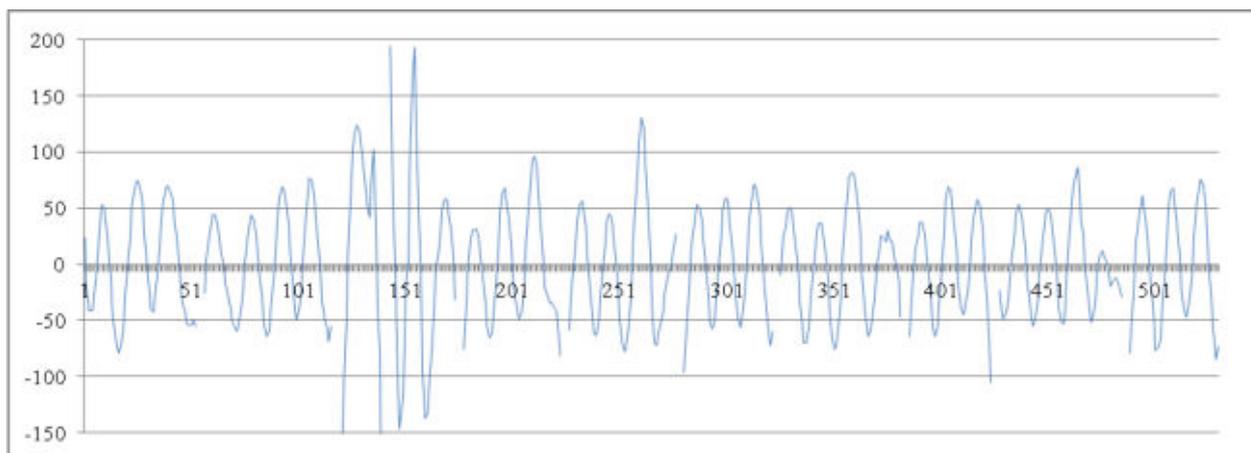


Рис. 5. Все акты движения человека.

По графику видно, что человек сделал пять циклов движения. В среднем, амплитуда передвижения остается неизменной от акта к акту. Так же можно заметить, что каждый акт движения состоит из трех полных шагов. В результате проделанной работы были найдены коэффициенты аппроксимирующей функции, которые необходимы для диагностирования различных заболеваний. Так же при анализе полученных графиков можно увидеть направление движения человека и увидеть закономерность изменения характеристик походки от шага к шагу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Форсайт Дэвид, Понс Жан. Компьютерное зрение. Современный подход. Издательство Вильямс, 2004. – 928 с.
2. Скворцов Д.В. Клинический анализ движения. Анализ походки. – Иваново: Стимул, 1996. – 334 с.

3. Справочник по неврологии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://neurodoc.ru/diagnostika/simptom/astaziya-abaziya.html> (дата обращения: 20.11.2018).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ IT-ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИИ

*А.С. Сапожникова, М.И. Рудко
(г. Томск, Томский политехнический университет)
e-mail: ass108@tpu.ru*

PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF IT-TECHNOLOGIES IN MEDICINE AND HEALTHCARE

*A.S. Sapozhnikova, M.I. Rudko
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)*

Abstract. Modern society is increasingly in need of digitalization of technology. This approach will significantly increase the duration and quality of life of people. With the help of IT, it is possible to prevent the development of serious diseases and start treatment on time. This article describes the history of the development of information technologies in medicine, as well as their prospects.

Keywords: information technology, it-technologies, medicine, healthcare.

Введение. В последние десятилетия все чаще возникает потребность в цифровизации технологий, а также разработке новых «умных» устройств, способных решить наиболее актуальные проблемы человечества. Новейшие научные знания транслируются в передовые технологии, формируя новые направления в медицине, новые подходы к лечению и предупреждению заболеваний. Активно развивается медицинская биотехнология, включающая в себя генную и тканевую инженерию, клеточные технологии, биофармацевтику, генно-инженерно-модифицированные продукты.

В настоящий момент технологичные «умные устройства» позволяют: получать все больше информации о состоянии человека (частота сердечных сокращений, артериальное давление, метаболические маркеры и другое) – удобным и недорогим способом; оперативно извлекать информацию о деятельности всего организма из одной лишь клетки и переводить ее в цифровой формат.

История. Весомый вклад в развитие инновационных устройств внесла компания Apple, которая разработала программное обеспечение «Health Kit» и «Research Kit». С его помощью появилась возможность «управлять» диабетом посредством iPhone или Apple Watch. Кроме того, было создано множество платформ на базе Android, позволяющих создавать приложения для здоровья. Эта идея была признана и Qualcomm, которая предложила Qualcomm Tricorder X-Prize. Компания стимулировала развитие первых ориентированных на потребителя мобильных диагностических устройств через призовой фонд в размере \$ 10 млн. Более 300 абитуриентов должны были продемонстрировать устройство размером с ладонь, которое могло бы захватить пять ключевых показателей здоровья, провести тесты для десяти основных состояний здоровья, включая хроническую обструктивную болезнь легких, инфекцию мочевых путей и фибрилляцию предсердий, а также, по меньшей мере, три дополнительных плановых состояния здоровья, таких как коклюш, ВИЧ и опоясывающий лишай. В 2017 году победителями Tricorder X-Prize стали «DxtER» от американской компании Final Frontier Medical Devices, получив первую премию в размере 2,5 млн долларов США. DxtER объединяет данные о неотложной медицинской помощи с данными пациента в реальном времени, используя неинвазивные датчики. Приобретенные данные используются диагностическим механизмом DxtER для быстрой оценки состояния. Другие устройства на базе

смартфонов могут использоваться для множества приложений, включая флуоресцентную микроскопию, секвенирование ДНК, анализ мутаций, сканирование глаз и диагностику инфекционных заболеваний с точностью до 98%. Главные достоинства этих устройств - низкая стоимость (<500 долл. США) и максимальная портативность. Данные также можно загрузить в облако с помощью смартфона. [2]

Перспективы. Новая программа предполагает развитие новых технологий, совершенствование законодательства и системы образования, формирование рынков инновационных продуктов, а также значительное улучшение качества жизни человека в России. [3]

В перспективах программы для развития медицинской генетики:

На период 2016-2018 гг.:

- разработка и регистрация отечественных расходных материалов для оборудования и тест-систем для молекулярно-генетической диагностики нового поколения;
- создание новых ИТ-платформ для биоинформатического анализа;
- внедрение в практику новых технологий лечения заболеваний с использованием методов молекулярно-генетической диагностики нового поколения;
- расширение показаний существующих препаратов генной терапии;

На период 2019-2025 гг.:

- обработка и клиническое применение накопленных данных ИТ-платформ для биоинформатического анализа;
- создание новых генактивированных материалов, геннотерапевтических клеточных продуктов и геннотерапевтических лекарственных препаратов;

На период 2026-2035 гг.:

- регистрация и тиражирование за рубежом отечественных технологий и расходных материалов для молекулярно-генетической диагностики нового поколения;
- регистрация и тиражирование за рубежом отечественных генактивированных материалов, геннотерапевтических клеточных продуктов и геннотерапевтических лекарственных препаратов;

Для развития ИТ-технологий в медицине предполагается проведение следующих мероприятий:

На период 2016-2018 гг.:

- тиражирование в РФ дистанционных услуг по назначению врача;
- промышленное внедрение моносистемы поддержки принятия решений;
- промышленное производство неинвазивных персональных телемедицинских приборов;

На период 2019-2025 гг.:

- пилотное внедрение за рубежом дистанционных услуг по назначению врача;
- тиражирование в РФ дистанционных услуг по обращению пациента;
- тиражирование биопаспортов;
- промышленное внедрение комплексной системы поддержки принятия решений;
- промышленное производство имплантируемых персональных телемедицинских приборов;

На период 2026-2035 гг.:

- тиражирование дистанционных услуг по назначению врача за рубежом;
- промышленное производство персональных телемедицинских приборов искусственной регуляторной системы;
- промышленное производство наноперсональных телемедицинских приборов. [1]

Кроме того, к 2035 году подавляющее большинство граждан будет «подключено» к системе мониторинга 24/7 и будет взаимодействовать с десятками разных устройств. Целями

такого подключения является обеспечение возможности оперативной помощи в экстренных ситуациях, раннее выявление факторов риска и предикторов развития осложнений и обострений имеющихся у пациента заболеваний, повышение своевременности плановых мероприятий, в том числе информирование пациентов и здоровых граждан о порядке прохождения диспансеризации, напоминания о дате очередного планового диспансерного осмотра и другие. Результаты научных исследований позволили обосновать приоритетные профилактические мероприятия как на групповом, так и на индивидуальном уровнях, сроки их проведения и методы контроля результатов на основании информативных показателей, в том числе с использованием отечественных аппаратно-программных комплексов и информационно-компьютерных систем. Кроме того, разработаны технологии формирования единой профилактической среды в образовательных организациях, включающие формирование мотивации к оптимальной двигательной активности, межсекторальное взаимодействие в сфере профилактики и охраны здоровья детей; установлена высокая эффективность современных форм и средств физического воспитания в организации профилактической среды в образовательных организациях. В настоящее время в направлении региональной информатизации сферы здравоохранения наблюдается положительная динамика. С развитием региональных систем Единой государственной информационной системы в здравоохранении (далее - ЕГИСЗ) в субъектах Российской Федерации были внедрены региональные компоненты электронной регистратуры, обеспечивающие запись на прием к врачу. Таким образом, пациенты имеют возможность записаться дистанционно к врачам с помощью Единого портала государственных услуг, региональных порталов государственных услуг, инфоматов, региональных Call-центров. [1]

Конкурентные преимущества и барьеры для России. Ключевыми преимуществами для развития российского рынка являются:

1. Высокий научно-исследовательский потенциал российской медицины.

– Опыт прорывных открытий в отдельных терапевтических областях (офтальмология, ортопедия, методики трансплантации, технологии лечения собственными и донорскими стволовыми клетками) и сохранившееся ядро талантливых российских ученых в области медицины, биологии и химии, что дает основания для инвестиций в новые исследования;

– Опыт российской медицины, связанный с подготовкой организма человека к высоким спортивным достижениям и экстремальным условиям, а также с его последующей реабилитацией;

– Сообщество российских ученых, работающих в ведущих научно-исследовательских организациях за рубежом.

2. Широкие возможности для проведения исследований.

– Лояльное отношение к исследовательской работе с живыми организмами в целях медицинских открытий;

– Большая научно-медицинская инфраструктура и концентрация потоков пациентов;

– Большое разнообразие этнических и расовых различий, мировой уровень российских разработок в области их исследования.

3. Наличие опыта в сфере разработки прикладного программного обеспечения (далее – ПО) мирового класса, организации баз данных, опыт применения технологий BigData (больших данных), необходимых для сервисов персональной медицины.

Возможности сотрудничества с АBBYY (АБИИ), Яндекс, Лаборатория Касперского, Parallels (Параллелс), Acronis (Акронис) и др., что позволит развивать продукты и сервисы в области персональной медицины;

4. Наличие экологически чистых разнообразных природно-климатических зон, которые могут быть использованы для выращивания лекарственных растений.

– Возможность производства экологически чистых традиционных натуральных лекарственных средств (естественных биорегуляторов и геропротекторов) в международной кооперации с восточными соседями с гарантированным сбытом на локальных и зарубежных рынках. [1]

Одним из ключевых барьеров для развития телемедицинских приборов и платформ поддержки здоровья в ведущих странах мира является большое число заинтересованных сторон, с которыми коммерческим компаниям требуется провести переговоры и согласовать свои действия для успешного вывода продукции на рынок. В этой части у России имеется серьезное конкурентное преимущество, поскольку в нашей стране ключевые процессы в области здравоохранения сосредоточены, прежде всего, в государственных институтах. Таким образом, новые модели и форматы оказания услуг и непосредственно технологические решения смогут проходить отладку и внедрение в существенно более короткий срок. Среди барьеров выделяется отсутствие четкой нормативной базы и стандартов оказания медицинской помощи в области цифровой медицины и телемедицины. Другим барьером выступает нехватка специалистов для фундаментальных и прикладных научных исследований в области исследований по продлению жизни.

В данный момент в части разработки и реализации неинвазивных устройств Российскую Федерацию можно отнести к числу лидирующих стран. Это же касается имплантируемых устройств. К настоящему времени подготовлен перечень изделий медицинского назначения, имплантируемых при заболеваниях глаза, его придаточного аппарата и орбиты в рамках Программы госгарантий бесплатной медицинской помощи. Указанные выше преимущества Российской Федерации могли бы стать основной для прорыва в части широкого внедрения существующих типов устройств и производства новых типов продуктов, а также услуг, оказываемых с их использованием. Аналогичным образом может быть накоплен корпус реальных сценариев использования Системы поддержки принятия решений (СППР) в сфере здоровья. Это позволит сформировать практически значимые продукты и услуги, основанные на СППР. [1]

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорожная карта «Хелснет», утверждённая протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 20 декабря 2017 г. № 6).

[Электронный ресурс]. – Режим доступа:
http://www.nti2035.ru/markets/docs/DK_halthnet.pdf.

2. Gartland K. M. A., Gartland J. S. Opportunities in biotechnology //Journal of biotechnology. – 2018.

3. Министерство здравоохранения Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<https://www.rosminzdrav.ru>.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ХИРУРГИЧЕСКОГО КАБИНЕТА

Д.Е. Соколовский

(г.Юрга, Юргинский технологический институт Национального исследовательского Томского политехнического университета)

E-mail: dmitrijsokolovskij57@gmail.com

INFORMATION SYSTEM SURGICAL DEPARTMENT

D.E. Sokolovskiy

(Yurga, Yurga Institute of Technology National Research Tomsk Polytechnic University)

Abstract. The surgical department of the polyclinic or the surgery room of the ambulatory is intended for receiving and examining patients with various surgical diseases and treating those who do not need hos-

pitalization. In the same departments or cabinets, small-scale surgical interventions, dressings, infusions are made, gypsum dressings are applied, etc. [1]

The information system in question has been developed for the surgical room, for recording, analyzing operations with the data of clients of the polyclinic, as well as drugs, doctors and prescriptions. The relevance of this topic is that with a large number of patients, the need to take them into account requires automation, through the use of this information system.

As a result, the developed system should help employees of the surgical room efficiently, perform work on assisting clients, keep records of preparations, clients, and also be able to write to employees. Users of this information system are: doctors and patients. This information system is universal.

Keywords: doctor, patient, drugs, prescription, information system, functions, accounting, analysis, 1C: Enterprise.

Данная информационная система была разработана в программе 1С: Предприятие. Данный выбор был обусловлен, проведенным сравнением трех популярных программ по созданию ИС, которое представлено на рисунке 1.

	Поддержка платформ (шт)	Стоимость	Возможность интеграции	Пробная версия	Наличие шаблонов
Опора	4	100\$	Да	Да	-
Тач.Информ	3	120\$	Да	Нет	+
1С: Предприятие	4	Бесплатно, платный доп. контент	Да	Да	-

Рисунок 1 – Сравнение программ

Для решения задач по созданию информационной системы в кабинете необходимо проводить:

- предварительную запись на прием
- оказание первой и неотложной помощи больным (клиентам) и пострадавшим при острых заболеваниях и травмах (смертельно опасных);
- раннее выявление заболеваний;
- квалифицированное обследование больных, а также их сопровождение;
- учет врачей;
- учет препаратов
- финансовые операции.

Функции, которые выполняет информационная система хирургического кабинета:

- Ведение учета пациентов,
- Запись на прием,
- Фиксация оплаты,
- Учет препаратов
- Учет врачей

Для оптимальной работы информационной системы необходимо, чтобы были заполнены все справочники и документы, так как вся необходимая информация берется из них.

Для добавления новой информации в справочник, необходимо открыть соответствующий справочник для добавления, нажать на кнопку «Создать» и в появившемся окне, заполнить все предлагаемые поля. Затем нажать кнопку «Записать и закрыть».

Для добавления новой информации документ, необходимо выбрать соответствующий документ, нажать кнопку «Создать» и в появившемся окне заполнить все предлагаемые поля. Затем нажать кнопку «Провести и закрыть». В итоге, в документе появятся внесенные данные.

При необходимости можно сформировать отчет или распечатать документ. Для этого нужно выбрать нужный отчет установить вариант отчета и нажать кнопку «Сформировать» или «Печать». На рисунке 2 представлен интерфейс системы. [2]

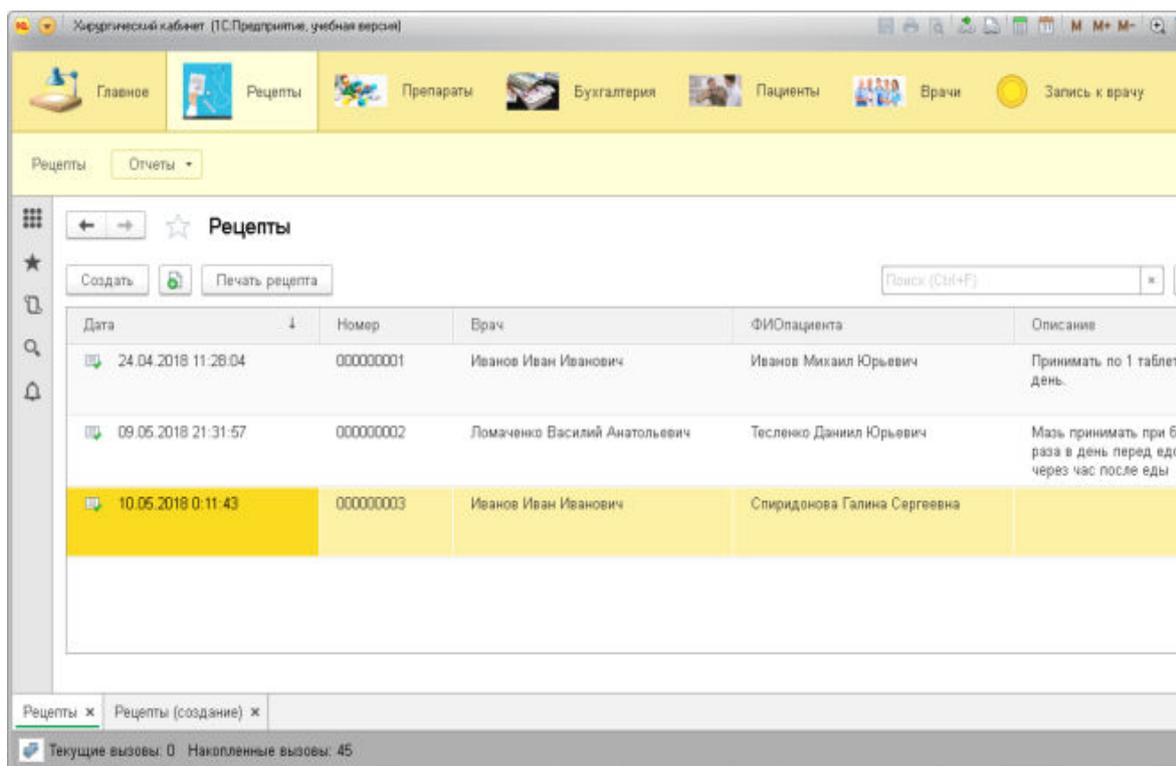


Рисунок 2 – Интерфейс системы

В ходе работы была разработана конфигурация на платформе «1С: Предприятие 8.3», позволившая автоматизировать работу хирургического кабинета, в частности данная система помогает вести учет и хранить данные, используемые в хирургическом кабинете. [3]. В пользовательском интерфейсе были добавлены данные, которые требуются для корректной работы системы. Система была протестирована и является полностью рабочим продуктом. В данной системе, также представлена возможность создания отчетов и вывода на печать определенной информации. [4]

ЛИТЕРАТУРА

1. Вендров А.М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем //Учебное пособие. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 192 с.3.
2. ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ "Модуль №2". ЭИОС ТПУ [Электронный ресурс]. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=539> (дата обращения 13.05.2018г.)
3. Барихин, А. Б. Делопроизводство и документооборот / А.Б. Барихин. - М.: Книжный мир, 2014. - 416 с.

4. А.Н. Важдаев Технология создания информационных систем в среде 1С: Предприятие: учебное пособие / А.Н. Важдаев. – Юрга: Издательство Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2007. – 132с.

СОЗДАНИЕ ЕДИНОГО КОМПЛЕКСА ЭФФЕКТИВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ СЕТЕВОГО АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

А.И. Труфанов¹, А.Ф. Тухватуллина¹, И.А. Лызин², М.А. Тараник²

¹ (Иркутск, Иркутский национальный исследовательский
технический университет)

troufan@gmail.com

² (Томск, Томский политехнический университет)

i-lyzin@mail.ru, taranik@tpu.ru

THE ESTABLISHMENT OF A UNIFIED SET OF EFFECTIVE TOOLS NETWORK TIME SERIES ANALYSIS

A.I. Trufanov¹, A.F. Tuxvatullina¹, I.A. Lyzin², M.A. Taranik²

¹ (Irkutsk, Irkutsk national research technical university)

² (Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Annotation. This article presents methods and algorithms to create a unified set of effective tools network time-series analysis. The relevance of the work is underpinned to the fact that network analysis is a modern method of research Big Data in time series format and pictures. The results may be used to solve tasks in many areas of application.

Key words: BigData, bronchial asthma, algorithm, cluster analysis.

Введение. Общее накопленное человечеством к настоящему моменту количество информации отдельный индивид не в состоянии переработать, осознать, понять. Поэтому существует необходимость свести данные к более понятным и простым, определяя и измеряя их показатели – метрики. Подобные операции достаточно сложно провести при анализе данных, представленных в виде временных рядов. BigData – это обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия [1]. Одним из эффективных и удобных современных способов обработки BigData является их трансформация в сети.

Концепцию преобразования таких данных в формате временных рядов в комплексные сети впервые предложила группа ученых, в составе: Майкл Смол (Michael Small), Цзе Чжан (Jie Zhang) и Сюэ Сюй (Xiaoke Xu) в 2006г.. Авторы при преобразовании данных в сеть акцентировали внимание прежде всего на длине пути и кластеризации узлов внутри сети [2].

Этот подход к анализу больших данных начинает использоваться во многих сферах, в том числе таких, как: машиностроение, здравоохранение, экономика, банковское дело, геология и так далее.

Разработка высокопроизводительных алгоритмов имеет большое значение для исследований многих сфер жизни, так как они помогают существенно снизить затраты времени на обработку больших данных.

К данному моменту предлагаются такие алгоритмы конвертирования временных рядов в сети, как: алгоритм прямой видимости, алгоритм горизонтальной видимости, параметрический алгоритм и ряд других.

В настоящее время не существует заявленного единого набора удобных и практичных инструментов сетевого анализа временных рядов. То есть другими словами, разработчиками не предлагается комплекс приложений, на вход которого подаётся график временного ряда, а на выходе получается вектор сетевых метрик.

Цель работы заключается в создании единого комплекса эффективных инструментов сетевого анализа временных рядов. Для достижения цели предполагается решение следующего перечня задач:

1) Необходимо извлечь координаты точек из изображений графиков, подобрав и настроив подходящее приложение. Для этого из перечня программ по оцифровке графиков путём исследования будет выбрано в достаточной мере точное и удобное.

2) Используя современный язык программирования, требуется разработать инструмент трансформации данных в сеть, способный установить связи между узлами с помощью известных алгоритмов.

3) Визуализировать сеть и проанализировать её метрики, с помощью бесплатного, простого, доступного и производительного приложения.

4) Выбрать необходимое приложение кластерного анализа и произвести необходимые расчёты.

Предметная область. Предметом исследования являются графические данные исследования особенностей различных форм бронхиальной астмы. Бронхиальная астма (от греческого *asthma* – тяжелое дыхание, удушье) – это хроническое заболевание лёгких, поражающее людей всех возрастных групп. Оно может протекать в виде единичных, эпизодических приступов либо иметь тяжёлое течение с астматическим статусом и летальным исходом. По данным медицинской статистики, за последние годы заболеваемость бронхиальной астмой в большинстве стран значительно возросла. Увеличение распространенности заболевания среди лиц молодого возраста указывает на сохраняющуюся тенденцию роста частоты этого заболевания. Несмотря на научные достижения в области этиологии и наличие новых лекарственных средств, заболеваемость и смертность от бронхиальной астмы постоянно возрастают. Это характерно для большинства стран мира [3].

Сотрудниками Сибирского государственного медицинского университета и Томского политехнического университета на протяжении нескольких лет проводились исследования обнаружению достоверных различий между группами пациентов (по физиологическим и психологическим показателям) с заболеванием бронхиальной астмой, разделенных по степени влияния психосоциальных факторов на возникновение, развитие и течение болезни. Для выявления скрытых закономерностей в экспериментальных данных были использованы методы структурного анализа данных, в том числе, методы научной визуализации [4].

Экспериментальные данные представляли собой кривые дыхания у пациентов с различными типами бронхиальной астмы и у группы условно здоровых людей, зарегистрированных с помощью прибора «MONITOR». Данный прибор фиксировал значения кривой дыхания с частотой дискретизации 6 Гц. Показатели снимались как у пациентов с бронхиальной астмой, так и у здоровых людей на протяжении 3 часов в ночное время суток.

Кривые дыхания можно представить, как последовательность значений, взятых в дискретные моменты времени t_i . Промежутки времени между последовательными отсчётами (интервалы дискретизации) $\Delta t_i = t_i - t_{i-1}$ постоянны и в нашем случае равны.

Методы. Первым этапом требуемого решения задачи является оцифровка графика.

Под оцифровкой документов понимают процесс перевода документов из традиционной (бумажной) формы в электронный (цифровой) вид с помощью специальных технических средств. Вместо термина «оцифровка» иногда употребляют схожее понятие – сканирование.

Зачастую исходные данные, по которым построен график, не публикуются, а представляются в виде графиков или кривых. Отсюда встает вопрос о получении координат, по которым построен график. Изобилие современных программных продуктов для оцифровки графиков зачастую не удовлетворяет требованиям пользователей. Например, сложный интерфейс, некорректность вычислительных данных, невозможность обработки изображений плохого качества, отсутствие инструментальных средств для более точных вычислений [5].

Основные требования к программам оцифровки графиков:

- 1) малая погрешность вычислений;
- 2) дружелюбный интерфейс;
- 3) возможность обрабатывать любые форматы изображений;
- 4) возможность обрабатывать изображения плохого качества.
- 5) наличие как автоматического, так и ручного режима работы.

После проведения серии экспериментов на различных отсканированных графиках, были получены следующие результаты: программа Engauge Digitizer 4.1. показала самые точные данные оцифровки не только в автоматическом, но и в ручном режиме, поэтому была включена в состав программных средств, используемых в работе.

Второй этап работы заключается в реализации основных алгоритмов конвертирования данных в сеть. Ввиду отсутствия в открытом доступе бесплатных и удобных программных средств, подходящих для выполнения данного этапа работы, было принято решение самостоятельно создать такой инструмент. Кроме того, необходим инструмент, позволяющий развивать методы, алгоритмы и схемы, что невозможно для имеющихся готовых, стандартных приложений. В качестве среды разработки использовались средства Microsoft Visual Studio, а язык программирования C#.

Сеть считается сформированной тогда, когда установлены связи между её элементами. На этом этапе работы необходимо построить связи между точками и получить матрицу смежности A , где значение $a_{ij} = 1$ будет означать, что связь между элементами i и j есть, 0 – связь отсутствует.

Можно выделить два класса решаемых задач:

- 1) исследование эффективности и уязвимости, определяемых топологией систем;
- 2) сетевые приемы распознавания свойств систем и угроз для нее.

Первый класс задач предполагает: построение сетевой онтологии рассматриваемой системы, конструирование соответствующей реальной сети или синтетической сети, максимально приближенной к реальной, определение сетевых метрик, отвечающих за топологическую эффективность и стойкость, разработку возможных стратегий угроз, имитация атак на сетевую структуру и оценка сопутствующего ущерба, выяснение уязвимых мест сети, нахождение путей оптимизации системы. Решение задач данного класса позволяет приблизиться к построению изначально структурно-производительной и устойчивой системы.

Второй класс задач связан с анализом данных, представляемых в виде временных рядов или изображений. Безусловно, существуют и иные методы анализа, однако конвертирование данных в сеть отличается тем, что позволяет решать многие объемные задачи быстро и красиво.

Характерно, что анализ одномерных (или многомерных) временных рядов с помощью комплексных сетей недавно привлек внимание исследователей, работающих в широком диапазоне предметных областей [5]. При этом за последнее десятилетие был предложен ряд методологий для преобразования одномерных и многомерных временных рядов в комплексные сети.

Конвертирование временного ряда с построением связей между узлами будет осуществлено с помощью двух алгоритмов прямой (NVG) и горизонтальной (HVG) видимости.

Алгоритмы видимости – это семейство правил для отображения временных рядов реальных значений на сети. Во всех этих алгоритмах каждому значению временного ряда ставится в соответствие узел, но критерий соединения узлов связью в алгоритмах отличается.

Алгоритм горизонтальной видимости (HVG) схож с алгоритмом прямой видимости (NVG), однако для построения связей между точками строится прямая строго параллельная оси OX .

Немаловажным этапом при анализе будет визуализация данных так как это один из лучших способов донесения нужной информации, которая сразу же привлекает внимание к ключевым моментам контента. В общем случае, инструменты визуализации графов делятся на две категории – это программы, позволяющие строить графы вручную (специализирован-

ные редакторы) и программы, оснащенные инструментарием и интерфейсом для автоматизированной визуализации графа на основании введенных данных. Конечно же, существует и третий вариант – многие современные языки и среды программирования имеют в распоряжении библиотеки, пользуясь которыми, можно создать пользовательский интерфейс, отвечающий определенным требованиям. В работе было принято решение остановиться на уже готовом инструментарии, который на данный момент доступен специалистам по большим данным.

Среди приложений, осуществляющих построение графов в автоматическом режиме, Gephi является самой эффективной и удобной программой. В связи с этим в данной выпускной квалификационной работе для анализа сети мы будем использовать именно этот программный продукт.

И наконец завершающим этапом работы является выполнение кластерного анализа. Кластерный анализ – многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы. Задача кластеризации относится к статистической обработке, а также к широкому классу задач обучения без учителя.

Спектр применений кластерного анализа очень широк: его используют в археологии, медицине, психологии, химии, биологии, государственном управлении, филологии, антропологии, маркетинге, социологии, геологии и других дисциплинах. Однако универсальность применения привела к появлению большого количества несовместимых терминов, методов и подходов, затрудняющих однозначное использование и непротиворечивую интерпретацию кластерного анализа.

Для данного этапа работы была выбрана программа Clusters 5.10 для MS-Windows. Так как именно это приложение в полной мере сочетает в себе простоту и функциональность необходимую для данного этапа.

Заключение. В ходе выполнения данной работы были решены поставленные задачи по созданию единого комплекса эффективных инструментов сетевого анализа временных рядов.

Этот набор инструментов включает в себя элементы:

- 1) оцифровки графических данных (адаптированное приложение Enguage);
- 2) трансформации временных рядов в цифровом формате в комплексную сеть (оригинальное приложение, реализующее NVG, HVG алгоритмы);
- 3) сетевого анализа и визуализации (адаптированное приложение Gephi);
- 4) кластерного анализа (адаптированное приложение Clusters 30).

Дальнейшая работа будет посвящена разработке собственного приложения для трансформации временных рядов и тестированию комплекса инструментов сетевого анализа на примере графических данных исследования особенностей различных форм бронхиальной астмы.

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке РФФИ в рамках выполнения проекта 18-07-00543.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большие данные (Big Data) – tadviser [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_\(Big_Data\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)).
2. J. Zhang and M. Small. Complex network from pseudoperiodic time series: Topology versus dynamics. *Physical Review Letters*, 96:238701, 2006.
3. Берестнева О.Г., Немеров Е.В., Степанов Д.Ю., Шевелев Г.Е., Осадчая И.А.// Исследование компьютерной визуализации в анализе кривых дыхания (на примере исследования особенностей различных форм бронхиальной астмы). – Институт кибернетики Национального исследовательского Томского политехнического университета, 2Сибирский государственный медицинский университет.

4. Osadchaya I. A., Berestneva O. G., Volovodenco V. A., Marukhina O. V. Multidimensional Data Visualization Methods Based on Generalized Graphic Images // Communications in Computer and Information Science. — 2014. — Vol. 466. — p. 568-576.

5. Сравнительный анализ программ оцифровки графиков – Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2015/11/60095>.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В.А. Шамаков, О.Г. Берестнева, Е.И. Губин, С.А. Рудченко
(г. Томск, Томский государственный университет)
e-mail: sva1.0@mail.ru*

INFORMATION TECHNOLOGY OF DATA ANALYSIS OF NEUROMYOGRAPHIC RESEARCHES

V.A. Shamakov, O.G. Berestneva, E.I. Gubin, S.A. Rudchenko
(Tomsk, Tomsk State University)
e-mail: sva1.0@mail.ru*

Abstract. Currently, neurological diseases and, in particular, various kinds of polyneuropathy are one of the urgent problems of mankind. The paper presents the preliminary results on the automation of the process of formation of medical opinion on the basis of the analysis of electroneuromyographic studies. Also shows "raw" data and prepared conclusions and electroneuromyograms. The data was preprocessed using the Python programming language. All work is carried out on the data of real electroneuromyographic studies.

Keywords: polyneuropathy, data science, data mining, machine learning, IT, ENMG

В настоящее время число неврологических заболеваний растет, и эта проблема является весьма актуальной в нашем современном мире[1].

Электронеуромиография (ЭНМГ) – это комплексное электрофизиологическое исследование, необходимое для определения функционального состояния периферической нервной системы и мышц. Методика позволяет выявлять патологические изменения на самых ранних стадиях заболеваний. Электронеуромиография позволяет регистрировать и анализировать параметры вызванных потенциалов (ВП) мышцы и нерва (латентный период, форма, амплитуда и длительность ВП); определять число функционирующих двигательных единиц (ДЕ), а также скорость проведения импульса (СПИ) по двигательным и чувствительным волокнам периферических нервов. Проводить подсчет мотосенсорного и краниокаудального коэффициентов, коэффициентов асимметрии и отклонения от нормы.

Показания к ЭНМГ следующие: туннельные синдромы, невропатии, радикулопатия (при остеохондрозе и болях в спине), плексопатии, сахарный диабет (для выявления полинейропатии нижних и верхних конечностей), БАС, болезнь мотонейрона.

Медицинские центры с оборудованием для проведения ЭНМГ находятся в большинстве крупных городов России и мира.

В Томске данными исследованиями занимается «Лаборатория нейрофизиологии и функциональной диагностики». Лаборатория проводит множество видов исследований, многие из которых входят в состав общего медицинского страхования. За последние 5 лет в клинике прошло обследование около 6000 человек. Наиболее часто встречающимся видом заболевания является полинейропатия.

Полинейропатия (полиневропатия) – множественное поражение периферических нервов, проявляющееся периферическими параличами, нарушениями чувствительности, тро-

фическими и вегето-сосудистыми расстройствами преимущественно в дистальных (отдаленных) отделах конечностей.[2]

Окончательный диагноз формируется врачом-экспертом на основе анализа амплитудно-временных характеристик электронейромиограммы полученных с помощью миографа «Нейро-МВП». Пример заключения представлен на рисунке 1.

Заключение:

- Нет нарушения дистальной латентности двигательной порции большеберцового нерва с двух сторон.
 - Снижение проводимости дистальных отделов двигательной порции большеберцового нерва с двух сторон. Нормальная амплитуда М-ответа м. *Abductor hallucis* с двух сторон.
 - Не полный блок проведения двигательной порции большеберцового нерва справа на уровне подколенной ямки.
 - Снижение проводимости проксимальных отделов двигательной порции большеберцового с двух сторон по данным исследования F-волны.
 - Удлинение дистальной латентности двигательной порции малоберцового нерва с двух сторон.
 - Снижение проводимости дистальных отделов двигательной порции малоберцового нерва с двух сторон на уровне голени. Снижение амплитуды М-ответа м. *Extensor digitorum brevis* с двух сторон.
 - Отсутствуют феномены F-волны при исследовании проводимости проксимальных отделов двигательной порции малоберцового нерва слева.
 - Снижение проводимости проксимальных отделов двигательной порции малоберцового нерва слева по данным исследования F-волны.
1. ЭНМГ признаки демиелинизирующей мотосенсорной полинейропатии исследованных нервов ног.

Рисунок 1. Пример заключения по результатам ЭНМГ

В настоящее время разработана программа-парсер, которая собирает всю необходимую информацию из заключений и формирует ее в удобный для работы формат. Одной из актуальных задач является создание программного продукта, освобождающего эксперта от рутинной работы при формировании окончательного заключения.

Изначально «сырые» данные выглядели следующим образом – таблица в документе MS Word. (рисунок 2):

СРВ моторная										
Про-ба	Точка стимуляции	Лат., мс	Ампл., мВ	Длит., мс	Площ., мВxмс	Стим., МА	Стим., мс	Расст., мм	Время, мс	Скор., м/с
пр., Abductor hallucis, Tibialis, I4 L5 S1										
10	предплюсна	4,97	10,7	5,88	21,8	30	0,3	93		
	подколенная ямка	17,7	4,1	6,43	12,1	30	0,3	457	12,7	36,0
лев., Abductor hallucis, Tibialis, I4 L5 S1										
7	предплюсна	5,4	5,67	6,45	14,5	31	0,2	123		
	подколенная ямка	17,8	3,65	8,02	13,8	31	0,5	454	12,4	36,7
пр., Extensor digitorum brevis, Peroneus, I4 L5 S1										
1	предплюсна	6,99	0,912	5,32	3,0	30	0,3	76		
	головка малоберцовой кости	16,5	0,713	6,35	2,4	30	0,3	354	9,47	37,4
	подколенная ямка	18,8	0,856	6,81	3,5	30	0,3	92	2,39	38,5
лев., Extensor digitorum brevis, Peroneus, I4 L5 S1										
4	предплюсна	5,72	1,94	5,54	6,7	36	0,5	71		
	головка малоберцовой кости	14,9	1,58	6,93	7,1	36	0,5	352	9,21	38,2
	подколенная ямка	16,8	1,83	7,47	7,5	36	0,5	103	1,91	54,1

Рисунок 2. Фрагмент таблицы «сырых» данных.

Сформированная таблица основных показателей, состоящая из 40 наиболее информативных признаков показана на рисунке 3.

id	age	gender	rAhT1_lat	rAhT1_ampl	rAhT2_lat	rAhT2_ampl	rAhT2_speed
1	45	1	6,45	9,69	16,3	5,32	38,1
2	69	0	4,34	5,42	12,7	6,44	47
3	67	0	4,85	2,1	15,7	1,17	32,3
4	69	0	4,3	17,6	13,9	13,4	38,1
5	56	1	12,6	0,162	39,3	0,018	15,3
6	47	0	4,13	6,66	12,2	2,77	43,8
7	19	1	4,66	9,7	14,1	5,9	43,7
8	82	1	4,15	9,93	13	1,84	39,9
9	80	1	6	12,1	14,5	7,02	42,1
10	60	0	2,9	12,1	11,6	1,64	33,8
11	58	0	5,9	6,21	15,3	0,042	36,6
12	59	1	4,97	10,7	17,7	4,1	36
13	1	0	2,3	8,4	5,61	7,41	37,5
14	64	1	5,9	4,39	17,7	1,51	36,3
15	56	0	3,6	10,8	14,5	0,3	36,6

Рисунок 3. Фрагмент таблицы основных показателей.

Кроме того, одной из задач данной работы является сравнение итогового диагноза (наличие или отсутствие полинейропатии) полученного с помощью двух различных методик.

В данный момент ведется работа по обработке, анализу полученных данных, статистике и обучению классификационных моделей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Неврология и ревматология №02 2014 – Инсульты: статистика и актуальность для нашей страны
2. И.В. Гурьева, Е.Ю. Комелягина. Диабетическая периферическая сенсомоторная нейропатия. Патогенез, клиника и диагностика
3. Батышева Т.Т., Авцина. Алгоритм диагностики наследственной моторно сенсорной нейропатии
4. Союз педиатров России. «Синдром Гийена-Барре у детей»
5. Союз педиатров России. «Хроническая воспалительная демиелинизирующая полинейропатия у детей»

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ В МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Борухина К.О

(г. Томск, НИ Томский Политехнический Университет)

E-mail: kob4@tpu.ru

FACTOR ANALYSIS IN MARKETING RESEARCH

Borukhina K.O.

(Tomsk, National Research Tomsk Polytechnic University)

Abstract – In this paper the issues of the use of factor analysis specifically to research in the field of marketing to solve the problem of the dependence of the cost of products from its manufacturer. The Kruskal-Wallis test, median test, Mann-Whitney U-test were used in analysis.

Index Terms – factor analysis, marketing, marketing research, Kruskal-Wallis test, median test, Mann-Whitney U-test

Введение. Современные тенденции развития человеческого общества в индустриальном мире подчеркивают актуальность маркетинга как раздела экономической науки. Маркетинговые исследования представляют собой особый вид социальной технологии для изучения рынка, которая направлена на определение наиболее эффективных средств управления рынком благодаря формированию объективного понимания ситуации на нем. Исследования рынка стали широко распространены в качестве основы принятия решений предприятиями еще с середины 80-х годов.

Одними из наиболее частых задач применения маркетинговых исследований являются исследование рынка (например, выявление характеристик потребителей по возрасту, полу, доходу, социальному положению, анализ общеэкономических и прочих внешних тенденций, влияющих на структуру рынка), исследование сбыта (выявление различий сбыта в различных районах, определение эффективности работы сбытовиков, определение методов стимулирования сбыта и т.п), исследование потребительских свойств товаров, исследование рекламы, экономический и мотивационный анализы [1].

В данной работе рассматривается применение метода однофакторного анализа применительно к сфере маркетинга. Факторный анализ применяется для изучения взаимосвязей между значениями переменных. Предполагается, что известные переменные зависят от меньшего количества неизвестных переменных и случайной ошибки [2].

Для демонстрации была выбрана задача выявления влияния фирмы изготовителя (фактор) ноутбуков на их стоимость при схожих технических характеристиках исследуемых ноутбуков (отклики). Для анализа данных и представления полученных результатов был использован математический пакет «*Statistica*». Были проведены расчет критерия Краскела – Уоллиса, медианный тест, тест Манна-Уитни, однофакторный дисперсионный анализ и тест Шеффе.

Подготовка данных для исследования. Для проведения анализа был выбран следующий вариант исходных данных – стоимость ноутбуков одного класса (сравнимые технические характеристики) в одном салоне. Для получения данных был использован сайт магазина «Технопоинт». Сравнимые ноутбуки обладают следующими характеристиками: операционная система – *Windows*, диагональ экрана 15.6 и 17.3, *HDD* 1Тб, *SSD* 128 Гб, объем оперативной памяти 16 и 32 Гб, количество ядер процессора – 4, линейка процессора: *Intel Core i7* и *i5*.

Полученные исходные данные представим в виде таблицы (таблица 1). Далее подготовим файл данных в системе «*Statistica*», включающий 2 переменных (группа и наблюдение) и 24 случая. Условие факторного анализа о необходимости признаков (откликов) быть количественными выполняется. Правило, что число наблюдений должно быть не менее чем в два раза больше числа переменных также соблюдено.

Выдвигаем нулевую гипотезу H_0 – отклики (стоимость) принадлежат одному и тому же распределению. То есть, влияние фактора не существенно.

Таблица №1. Исходные данные

№	Фирма	Стоимость	Модель ноутбука
1.	<i>Acer</i>	87 990	<i>Acer Predator Helios 300 G3-572-70JM</i> черный
2.	<i>Acer</i>	92 990	<i>Acer Predator Helios 300 G3-572-75Z5</i> черный
3.	<i>Acer</i>	87 990	<i>Acer Predator Helios 300 PH317-51-5569</i> черный
4.	<i>Acer</i>	79 990	<i>Acer Predator Helios 300 PH317-51-59GZ</i> черный
5.	<i>Acer</i>	89 990	<i>Acer A717-71G-50CV NX.GPFER.004</i>
6.	<i>Acer</i>	99 990	<i>Acer Predator Helios 300 G3-572-526G NH.Q2BER.007</i>
7.	<i>ASUS</i>	77 490	<i>ASUS VivoBook Pro 17 N705UD-GC173T</i> серый
8.	<i>ASUS</i>	77 990	<i>ASUS ROG GL553VD-FY116T</i> черный
9.	<i>ASUS</i>	78 490	<i>ASUS VivoBook Pro 17 N705UD-GC150T</i> серый
10.	<i>ASUS</i>	78 990	<i>ASUS ROG Strix GL502VT-FY145T</i> черный
11.	<i>ASUS</i>	79990	игровой <i>ASUS FX502VM-FY248T</i>
12.	<i>ASUS</i>	80 990	<i>ASUS ROG Strix GL503VD-FY367T</i> черный
13.	<i>MSI</i>	71 490	<i>MSI GL62M 7REX-2671RU</i> черный
14.	<i>MSI</i>	76 990	<i>MSI GV72 7RE-1476XRU</i> черный
15.	<i>MSI</i>	75 990	<i>MSI GL62M 7REX-2670RU</i> черный
16.	<i>MSI</i>	77 490	<i>MSI GL72M 7RDX-1490RU</i> черный
17.	<i>MSI</i>	70990	<i>MSI GL72M 7RDX-1487RU</i> черный
18.	<i>MSI</i>	95 990	<i>MSI GS63 7RD-065RU Stealth</i> черный
19.	<i>HP</i>	80 490	<i>HP Pavilion 17-ab321ur</i> черный
20.	<i>HP</i>	85 990	<i>HP ENVY 17-ae105ur</i> серебристый
21.	<i>HP</i>	89 460	<i>HP Pavilion Gaming 17-ab321ur /2PQ57EA/</i>
22.	<i>HP</i>	90 205	<i>HP Pavilion Gaming 17-ab320ur /2PQ56EA/</i>
23.	<i>HP</i>	113 390	<i>HP EliteBook x360 1030 G2 /Z2W66EA/</i>
24.	<i>HP</i>	149 990	<i>HP Omen 17-an012ur</i>

Сначала воспользуемся более мощными, свободными от распределений ранговыми критериями. И только в том случае, если при проверке ранговых критериев нулевая гипотеза будет отвергнута в пользу альтернативной гипотезы H_1 (влияние фактора существенное), воспользуемся методами дисперсионного анализа для количественной оценки влияния фактора.

Критерий Краскела – Уоллиса. В системе «*Statistica*» был рассчитан критерий Краскела-Уоллиса. Полученные результаты приведены в таблице 2. В приведенных результатах приняты следующие обозначения: *Codes* – уникальный код группы; *Valid N* – число значений в группе; *Sum of Ranks* – сумма рангов; *H* – статистика Краскела - Уоллиса; *p* – вероятность принятия гипотезы H_0 .

Таблица №2. Результаты расчета Критерий Краскела-Уолиса

				Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks; Наблюдение (Lab4Chris.sl Independent (grouping) variable: Группа Kruskal-Wallis test: H (3, N= 24) =12,76498 p =,0052
Depend.: Наблюдение	Code	Valid N	Sum of Ranks	
Acer	1	6	101,5000	
ASUS	2	6	53,0000	
MSI	3	6	36,5000	
HP	4	6	109,0000	

Анализируя суммы рангов, представленные в результирующем отчете можно говорить о влиянии уровня фактора на стоимость. Из результатов видно, что лучшая стоимость товара (наименьшая) наблюдается у фирмы «MSI», а худшая (наибольшая стоимость) у «HP».

В статистике Краскела-Уоллиса вычисляется сумма квадратов разностей средних рангов в группе и среднего ранга по всей выборке. Тогда, если верна гипотеза H_0 и влияние фактора незначимо, то значение статистики мало [4]. В нашем примере $H = 12,765$ и нулевую гипотезу можно принять с вероятностью $p = 0.0052$. Поскольку заданный уровень значимости больше $\alpha = 0.05$, то нулевую гипотезу следует отвергнуть в пользу альтернативной гипотезы H_1 – влияние фактора существенное.

Медианный тест. Далее был проведен медианный тест, результаты которого представлены в таблице 3. В верхней части таблицы приведены количества рангов в группах, которые были меньше или равны медиане. В нижней части таблицы – аналогичные значения, превышающие значение медианы. Проанализируем полученные результаты на качественном уровне. По значению разности предсказанных и полученных значений можно сделать следующие выводы: верхняя половина таблицы (стоимость ниже среднего значения по фирмам) – максимальное значение указывает на лучшую (наименьшую) стоимость; нижняя половина таблицы (стоимость выше среднего по фирмам) – максимальное значение указывает на худшую (наибольшую) стоимость.

Таблица №3. Медианный тест

						Median Test, Overall Median = 80740,0; Наблюдение (Lab4Chi Independent (grouping) variable: Группа Chi-Square = 10,66667 df = 3 p = ,0137
Dependent: Наблюдение	Acer	ASUS	MSI	HP	Total	
<= Median: observed	1,0000	5,0000	5,0000	1,0000	12,0000	
expectec	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000		
obs.-exp.	-2,0000	2,0000	2,0000	-2,0000		
> Median: observed	5,0000	1,0000	1,0000	5,0000	12,0000	
expectec	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000		
obs.-exp.	2,0000	-2,0000	-2,0000	2,0000		
Total: observe	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	24,0000	

Количественная оценка статистики свидетельствует о том, что нулевую гипотезу можно принять с вероятностью $p = 0.0137$, что меньше уровня значимости, следовательно, принимается гипотеза H_1 .

Тест Манна-Уитни. Для сравнения двух способов обработки (два уровня фактора) воспользуемся статистикой Манна – Уитни, реализованной в данной системе. В тесте Манна – Уитни сформулируем нулевую гипотезу H_0 : исходные две выборки – однородны, соответственно гипотеза H_1 утверждает, что выборки не однородны, т. е. влияние фактора значимо.

Тест был проведен для всех возможных пар групп, например, результаты теста Манна-Уитни для групп «Acer» и «ASUS» приведены в таблице 4.

Таблица 4. Проверка теста Манна-Уитни для групп «Acer» и «ASUS»

Mann-Whitney U Test (Lab4Chris.sta)										
By variable Группа										
Marked tests are significant at p <,05000										
variable	Rank Sum Acer	Rank Sum ASUS	U	Z	p-level	Z adjusted	p-level	Valid N Acer	Valid N ASU	2*1sided exact p
Наблюдени	55,50000	22,50000	1,500000	2,642115	0,008235	2,651401	0,008016	6	6	0,004329

Вывод: нулевую гипотезу можно принять с вероятностью $p = 0.008$, что меньше уровня значимости. Поэтому принимаем альтернативную гипотезу. Таким образом, изменение откликов значимо и две выборки нельзя признать однородными. Влияние фактора значительное.

В результате выборки можно было признать однородными только для пар групп «MSI» и «ASUS» и «Acer» и «HP». Соответственно для групп «Acer» и «ASUS»; «Acer» и «MSI»; «MSI» и «HP»; «HP» и «ASUS» две выборки нельзя признать однородными – влияние фактора значительное.

Гистограммы распределения стоимости. В системе «Statistica» при проведении рангового однофакторного анализа предлагаются дополнительные графические возможности, например, есть возможность посмотреть и оценить виды распределения выборок (групп). В данном случае нас интересует распределение исходных данных о стоимости по группам (фирмам). Построенные гистограммы приведены на рис. 1.

На построенных гистограммах сплошной линией проведены гауссовы распределения с соответствующими параметрами. Визуально распределение групп «Acer» и «ASUS» похоже на нормальное, однако, здесь сложно дать адекватную оценку ввиду небольшого размера самих выборок. Визуальный анализ подтверждает, что наименьшая стоимость товаров у фирм «MSI» (среднее значение = 78156) и «ASUS» (среднее значение = 78990), т.к. графики для данных групп смещены влево относительно других групп по оси абсцисс, что соответствует меньшей стоимости. Наибольшая стоимость у фирмы «HP» (среднее значение = 101590).

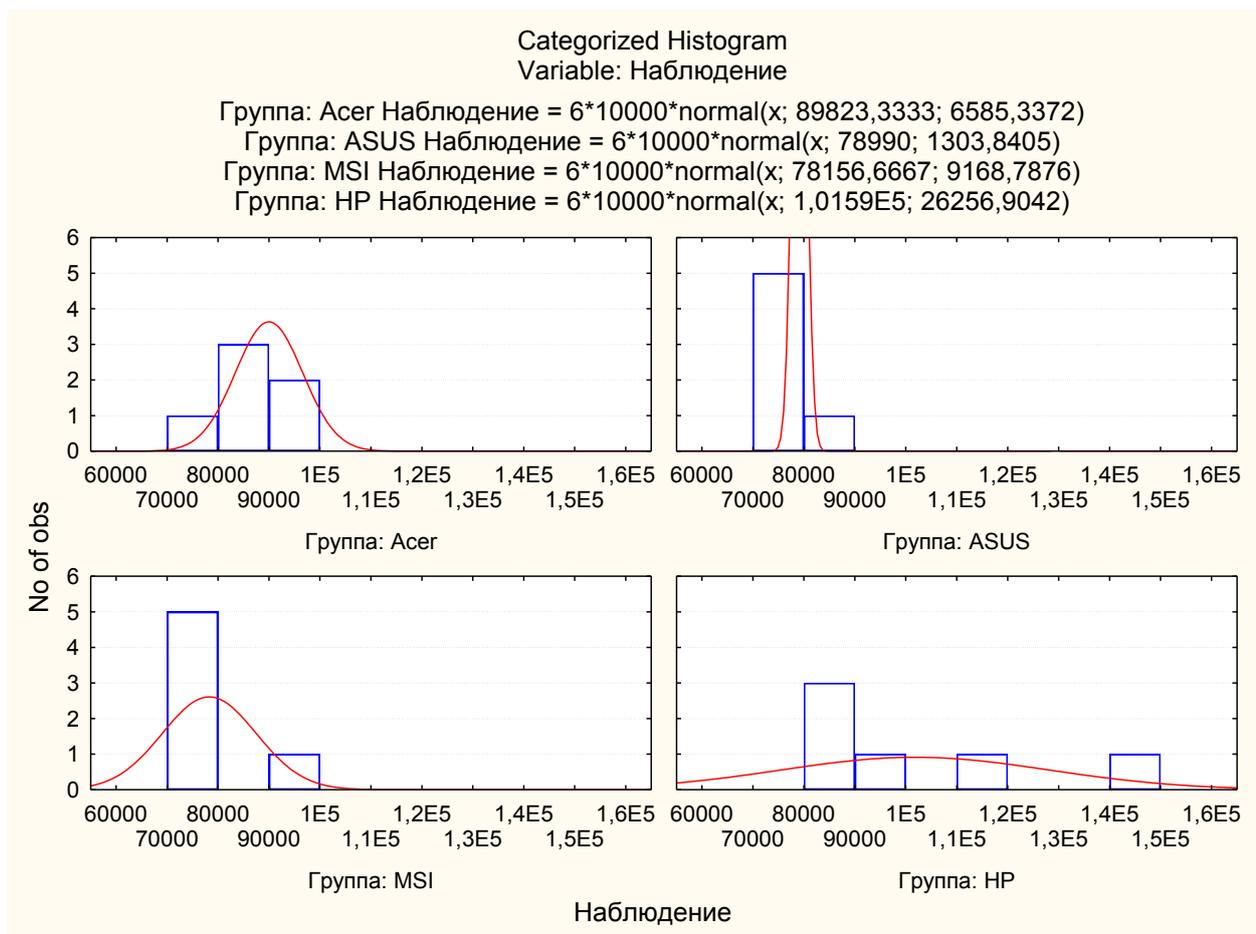


Рис. 1. Гистограммы распределения стоимости по фирмам

Закключение. Производители товаров и услуг с целью экономии часто начинают производство без проведения достаточных маркетинговых исследований. В результате руководители предприятий теряют значительно больше полученной экономии, поскольку актуальность маркетинговых исследований сегодня высока.

В данной работе рассмотрен метод факторного анализа, который применяется сегодня в различных сферах (биология, психометрии, медицине, сфера финансов), и в том числе и в сфере маркетинга. Так, например, было проведено исследование зависимости стоимости ноутбуков от фирмы изготовителя. По аналогии, можно, например, провести исследование зависимости стоимости товара от магазина/точки сбыта. При изучении и сегментировании потребителей факторами могут являться какие-либо основные свойства товара или поведения потребителей, которые обнаруживаются с помощью ряда вопросов опросного листа.

Применительно к сфере маркетинга, подобные исследования позволяют маркетологам интерпретировать данные, облегчают принятие решения о сохранении или исключении фактора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галицкий Е.Б., Галицкая Е.Г. Маркетинговые исследования: учебник для магистров. – М: Изд-во Юрайт, 2012. – 540 с. – Серия: Магистр.
2. Факторный анализ. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Факторный_анализ (дата обращения: 20.11.18)
3. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: учебник. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – 131 с.

4. Щукова К.Б. Применение однофакторного анализа для оценки производительности системы с помощью программы STATISTICA // Современная техника и технологии. – 2015. – №12

ВИРТУАЛЬНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Е.Г. Брындин

(Исследовательский центр «ЕСТЕСТВОИНФОРМАТИКА», Новосибирск)

bryndin15@yandex.ru

VIRTUAL FORMATION OF HEALTH CARE ON THE BASIS OF THE HEALTHY LIFESTYLE

E.G. Bryndin

(Research center "ESTESTVOINFORMATIKA", Novosibirsk)

bryndin15@yandex.ru

Abstract. The World Health Organization considers that health of the person most of all depends on a way of life. The healthy lifestyle helps the person and society to be healthy. The public culture of a healthy lifestyle, and social infrastructure health of saving are fundamentals of public health care. Social infrastructure of transition of the population to a healthy lifestyle efficiently forms a healthy human resource of all age and all segments of the population with a support on the virtual infrastructure. The public culture of a healthy lifestyle will be transmitted through the virtual infrastructure from generation to generation, then really public health care will be created.

Keywords: natural and spiritual aspects of health, family and public culture of a healthy lifestyle, social infrastructure of public health care

1. Аспекты здоровья и здорового образа жизни. В медицинском сообществе сформировались различные подходы к понятию здоровье: гигиенический, адаптивный, генетический, донозологический, благополучный (ВОЗ), равновесный, физиологический, психологический, жизнеспособный, саморегулируемый, эндоэкологический, резонансный, духовный, натуралистический и комбинированные подходы. Рассмотрим духовно - натуралистический подход к понятию здоровье. Подход основан на процессах природы и духовной сущности человека.

В середине прошлого века профессор Мюнхенского технического университета Winfried Otto Schumann установил, что Земля и ее ионосфера образуют гигантский резонатор, В течение 60-ти лет после многочисленных исследований и перепроверок была определена частота резонанса 8 Гц. С тех пор в науке эта частота называется частотой резонанса Шумана. Резонанс стоячих волн в таком резонаторе было названо впоследствии резонансом Шумана.

Доктор Роберт Беккер измерил волны головного мозга многих духовных здоровых людей. Он обнаружил, что все они имеют одинаковые частоты - 8 Гц, не зависимо от их религиозных и духовных традиций, и синхронизируются с волнами Шумана как по частоте, так и по фазе. Здоровые люди имеют уравновешенную психику и резонанс клеток в биополе на вибрационной частоте 8 герц. Кроме того, волны правого и левого полушарий головного мозга у них равны по частоте и противоположны по фазе, что приводит к образованию стоячих волн. Стоячие волны головного мозга вступают во взаимодействие с волнами Шумана.

В США (НАСА) и Германии (институт М. Планка) проводились длительные эксперименты, в результате которых было установлено, что волны Шумана необходимы для синхронизации биологических ритмов и нормального существования всего живого на

Земле. НАСА использует генераторы волн Шумана для обеспечения здоровой нормальной жизнедеятельности персонала.

Еще в 50-ые годы 20 века было доказано, что интенсивность резонанса Шумана непосредственным образом влияет на высшую нервную деятельность человека, а также его интеллектуальные способности. Благодаря резонансу волн Шумана, имеющих природное происхождение, и стоячих волн головного мозга, духовные люди, у которых полушарии головного мозга работают в синхронном ритме, имеют здоровое состояние. Наука подтвердила это экспериментально.

Здоровье человека – это психофизиологическое состояние с уравновешенной психикой и функционированием организма на электромагнитной частоте клеток 8 герц и длиной волны 8 метров в режиме резонанса в экологически чистой внутренней и окружающей среде [1-2].

Медицина развивается, а здоровье общества ухудшается. Все больше лекарственных препаратов; все больше хирургических вмешательств; все больше высокотехнологичных приборов - а болезни опережают лечебную медицину. Мы стали дольше жить, но хуже качество нашей жизни, мы хуже себя чувствуем. В обществе накапливается более знаний, как избавляться от болезней, и менее как быть здоровыми. Медицина не ориентируется на духовные знания, принципы и критерии здоровья, поэтому она не борется за здоровье, а воюет с болезнями. Духовные знания имеют силу здоровой жизни: *«Сын мой! Словам моим внимай, и к речам моим приклони ухо твоё; да не отходят они от глаз твоих; храни их внутри сердца твоего: потому что они жизнь для того, кто нашёл их, и здравие для всего тела его (Притча 4:20-22).»*

Исследователи экспериментально подтвердили позитивное профилактическое влияние духовных учений и процессов на оздоровление человека и всей живой природы. Духовные процессы сложной сущности человека и общества связаны с природными процессами оздоровления. В конце прошлого века научный мир был взбудоражен результатами экспериментов японского ученого Масару Эмото, наглядно доказавшему, что вода под действием наших мыслей, эмоций, слов изменяет свою структуру. Эксперименты Масару Эмото убедительно доказывают, что духовное слово оказывает здоровое воздействие в резонансе с волной Шумана. Нужно активизировать духовные поддерживающие процессы. Формировать здоровое берегающую медицину и общественное здравоохранение на основе здорового образа жизни. Формировать семейную и общественную культуру здорового образа жизни.

Семейная культура здорового образа жизни – это здоровое берегающая практика здоровые поддерживающими действиями, сознательно закреплёнными в полезные привычки. Семейная культура здорового образа жизни включает формирование здоровые творческого мировоззрения, мотивацию к здоровому образу жизни и освоение здорового образа жизни родителями и детьми в домашних условиях.

Передача семейной культуры здорового образа жизни из рода в род из поколения в поколение сформирует семейную традицию здорового образа жизни и общественную культуру здорового образа жизни. Общественная культура здорового образа жизни является ключом к здоровой нации. Она складывается из совокупности здоровые берегающих практик, которые формируются на фундаменте нравственно-религиозных и национальных культур и традиций, которые обеспечивают человеку физическое здоровое состояние и душевное, духовное и социальное благополучие в реальной окружающей среде [5-6]. Здоровые берегающей практикой общественной культуры здорового образа жизни является семейная культура. Она активизирует население на массовое освоение здорового образа жизни.

Передача общественной культуры здорового образа жизни из поколения в поколение сформирует общественную традицию здорового образа жизни. Для реализации сово-

купности здоровье сберегающих практик общественной культуры здорового образа жизни нужно сформировать виртуальную и социальную инфраструктуру общественного здравоохранения.

2. Виртуальная инфраструктура общественного здравоохранения. Виртуальная инфраструктура общественного здравоохранения включает образовательную, профессиональную, здоровье поддерживающую, сервисную, просветительскую и законодательную подструктуры [7-15]. Виртуальная инфраструктура направлена на повышение информированности по вопросам здоровья и его охраны, на формирование навыков укрепления здоровья, создание условий для ведения здорового образа жизни, как отдельных людей, так и общества в целом. Детский сад, школа, ВУЗЫ, центры здоровья, объекты физкультуры, здоровье сберегающая медицина должны формировать навыки здорового образа жизни. Просветительская структура выполняет функцию информационно-пропагандистского распространения знаний для всех категорий населения о здоровье и здоровом образе жизни. Сервисная структура осуществляет здоровое питание, организацию активного отдыха, массовые утренние зарядки, создание велосипедных и беговых дорожек, танцевальных площадок, зеленых зон, используемых для подвижных игр и т.д. Здоровье поддерживающая структура включает детские оздоровительные лагеря для формирования навыков здорового образа жизни у подрастающего поколения, центры здоровья по освоению здорового образа жизни, гигиенические и эндоэкологические комплексы.

Образовательная структура обучает население и готовит специалистов по обучению населения переходу на здоровый образ жизни:

1. Специалистов для центров здоровья и санаторно-курортных учреждений по проведению консультаций, практических занятий по переходу на здоровый образ жизни.

2. Лекторов по формированию здоровьесберегающего творческого мировоззрения, просвещению и мотивации населения к здоровому образу жизни.

3. Педагогических работников для университетов и школ по формированию здоровьесберегающего творческого мировоззрения, просвещению здоровому образу жизни молодого поколения.

4. Социальных работников для проведения практических занятий с населением по переходу на здоровый образ жизни и формированию семейной и культурной общественной традиции здорового образа жизни.

5. Преподавателей физкультуры для обучения молодого поколения настройке жизненных систем для здорового функционирования организма.

Профессиональная структура реализует организационные меры сохранения здоровья работающего населения. Здоровье влияет на качество трудовых ресурсов, на производительность общественного труда и тем самым на динамику экономического развития общества. В течение жизни 1/3 общего времени профессиональный человек участвует в трудовой деятельности. Поэтому важно, чтобы под влиянием труда не наступило ухудшения здоровья. Нужно создание сервиса по восстановлению здорового функционирования организма.

Нужно вести духовное образование для активизации духовных процессов общества для достижения глобального здорового благополучия. Духовные процессы общества глобальным и определяющим образом влияют на здоровье каждого. От духовного состояния к здоровому состоянию - намного быстрее. Взаимосвязь между духовными процессами человека и его физическим здоровьем основополагающая. Оздоровление человека происходит позитивной психической энергией, которая порождается духовным образом мысли, этическим образом слова, добрыми желаниями, здоровым образом жизнедеятельности в экологическом чистом окружении, духовными связями с обществом и Богом, любовью к окружающему видимому и невидимому.

Нужно направить средства массовой информации, виртуальную инфраструктуру здравоохранения на глобализацию здоровья, чтобы показать принципиально новый путь развития человечества и быстро выстроить инфраструктуру общественного здравоохранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. E.G.Bryndin & I.E.Bryndina. Natural-Science Aspects of Health. / Weber Medicine & Clinical Case Reports. Vol. 1. 2015. pp. 134-137. URL: http://weberpub.org/wmccr/wmccr_122.pdf
2. Е.Г.Брындин, И.Е. Брындина. Естествонаучные аспекты здоровья. С-Пб.: /Научно-практический журнал «Донозоология и здоровый образ жизни» № 2(19) 2016. С. 7-12.
3. Брындин Е.Г. Брындина И.Е. Духовные процессы общества и глобальное здоровье. II-ой Межд. Конф. «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине». ТПУ. 2015. С. 848-852.
4. Брындин Е.Г., Брындина И.Е. Как перейти на здоровый образ жизни. ТПУ. 2013. 288 с.
5. Bryndin E.G., Bryndina I.E. Healthy Wellbeing of the Person and Society. Journal "The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS". Volume XIX. 2017. Pages 130-139. URL: <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2017.01.17>
6. Е.Г. Брындин. Становление здорового человека, семьи и общества. Germany: LAMBERT Academic Publishing. 2015. 93 с.
7. Брындин Е.Г., Брындина И.Е. Управление социальной инфраструктурой формирования здорового образа жизни населения. Межд. науч. симпозиум «Общество и непрерывное благополучие человека». ТПУ. 2014. С. 102-106. 8. Брындин Е.Г., Брындина И.Е. Формирование здоровьесберегающей медицины. //Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2016. Том 18, № 11. М.:РУДН. С. 28-31. URL: http://www.e-pubmed.co.uk/gallery/online_2016_18_11.pdf
9. Брындин Е.Г. Брындина И.Е. Обучение здоровому образу жизни в ВУЗЕ. Сборник IX Всероссийской научно-практической конференции «Физиологические, педагогические и экологические проблемы здоровья и здорового образа жизни». РГППУ. 2016. С.43-48.
10. Брындин Е. Г., Брындина И. Е. Перевод населения на здоровый образ жизни. VII Межрегиональная научно-практ. конф. «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ, НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРАКТИКА». СахГУ. 2017. С. 91-95.
11. Bryndin E.G., Bryndina I.E. Normalization of Psyche by Healthy Lifestyle. American Journal of Applied Psychology. 2017.
12. Е.Г. Брындин. Аспекты здоровья и здорового образа жизни. VI РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «Современные аспекты формирования здорового образа жизни». НГМУ «Сибмедиздат». 2017. С. 39-43.
13. Брындин Е.Г. Брындина И.Е. Санаторно-курортный перевод населения на здоровый образ жизни. С-Пб.: /Научно-практический журнал «Донозоология и здоровый образ жизни» № 1(20) 2017. С. 183-188.
14. E. G. Bryndin, I. E. Bryndina. Sanatorium Rehabilitation of the Population by the Healthy Lifestyle. International journal "Rehabilitation Sciences", Volume 2, Issue 2. USA. 2017. P. 35-40.

15. E. G. Bryndin, I. E. Bryndina. Formation of Public Health Care on Basis of Healthy Lifestyle. *International Journal of Psychological and Brain Sciences*. Vol. 2, No. 3, 2017, pp. 63-68.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРУДА В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ И ЦИФРОВИЗАЦИИ БИЗНЕСА

Е.Е. Емельяненко

Научный руководитель: Л.И. Иванкина, д.ф.н., профессор ТПУ ОСГН, ШБИП

(г. Томск, Томский политехнический университет)

E-mail: Katerina_em1994@mail.ru

TRANSFORMATION OF LABOR IN THE CONDITIONS OF INFORMATIZATION AND DIGITALIZATION OF BUSINESS

E.E. Emelyanenko

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. The paper analyzes the transformation of labor in the conditions of the information society. The purpose of the study was to consider current issues of labor transformation in the conditions of informatization, as well as the associated changes in the requirements for human resources. It is revealed that the modern labor market is focused on the autonomy, mobility and creativity of the specialist. It is indicated that the transition to digital technologies leads to a significant transformation of labor relations towards the formation of a flexible virtual labor market with the use of distance employment. The use of digital technologies opens up new perspectives for fundamental changes in the forms of business processes. It was also found that the result of changes in labor relations in the new conditions are new threats to workers.

Key words: labor, labor transformation, information society, digitalization, distance employment, social and labor relations.

В конце XX в. общество начинает переходить на новый, информационный этап своего развития. Переход к информационному обществу существенно перестраивает организацию труда. Под воздействием информатизации наблюдаются масштабные изменения всех сфер жизни и профессиональной деятельности людей. Высокий динамизм информационно-коммуникативных технологий и их детерминирующее воздействие на занятость населения, в частности, на формирование гибких форм занятости и удаленного рынка труда, становятся наиболее актуальным предметом исследования социологических дисциплин.

Труд как «вечная естественная необходимость» является «фундаментальным видом жизнедеятельности человека и основой возникновения и функционирования общества» [1], выступает источником общественного богатства, также характеризует уровень и качество жизни населения.

Взгляды на труд с изменением его содержания также меняются. Представления о труде как телесном мучении и наказании, свойственные античности, с развитием научных представлений о природе человека сменяются взглядами на труд как вид деятельности, направленной на удовлетворение потребностей человека.

В индустриальном обществе труд становится объектом научного анализа и является основным видом хозяйственной деятельности, формируются такие важные категории трудовой деятельности как «профессия», «наемный труд», «рабочее время» и т.п. Как отмечает М. Коуама, «труд и профессия становятся осью человеческого существования, определяя положение в обществе, доход, образ жизни, круг общения и т.п. Труд превращается в главный фактор самоидентификации, формируется особый менталитет человека индустриального общества, который мыслит и определял себя только посредством работы» [2].

Исследователи информационного общества М. Кастельс, У. Мартин, А.И. Безрукова, В.С. Гриценко, В.В. Орлов и др. отмечают, что трансформация труда происходит в сторону автономии, увеличивается доля интеллектуального труда по сравнению с традиционным физическим трудом, что позволит все шире применять на практике дистанционную занятость [3]. Дистанционная занятость рассматривается рядом исследователей (В.М. Свистунов, В.В. Павлов, А.И. Безрукова, В.Н. Одегов и др.) как выполнение работы посредством телекоммуникационных, цифровых средств связи [4–6]. Специалисты в области рынка труда отмечают, что переход к информационному обществу стимулирует создание новых высокопроизводительных рабочих мест, которые становятся все более востребованными.

Изменяются границы традиционного разделения труда, стираются границы профессий, ускоряются темпы «вымирания» традиционных профессий, возникают новые, ранее непрогнозируемые. На сегодняшний день прогнозируется рост занятости во вновь формирующемся технологическом секторе, а также в таких сферах как креативная экономика, цифровая и виртуальная экономика, человеко-ориентированные сервисы и др.

Развитие цифровых технологий меняет содержание самого процесса труда и требования к человеку. Трудовая деятельность становится индивидуальным творческим проявлением способностей человека. Творчество и труд не противостоят друг другу, а тесно переплетаются между собой. При реализации производительной деятельности они выступают как единство противоположностей, дополняя и замещая друг друга там, где это необходимо. Основными двигателями прогрессивного общества становятся креативные люди и их идеи, которые создаются единожды, внедряются и потом приносят прибыль [7].

Важным элементом творческой деятельности является высокий уровень образованности. И если в процессе труда человек приобретает знания, опыт, совершенствует свои навыки, созданные и переданные ему другими, то в творческой деятельности человек сам формирует новые знания, которые создаются на основе базовых знаний и стремления к познанию.

Условием творческой деятельности выступает постоянный процесс генерирования и усвоения информации. Информация является своеобразным материальным обеспечением творческой деятельности. В условиях нарастающего воздействия информатизации на профессиональную сферу важно, чтобы специалист владел навыками работы с информацией: получение, накопление, кодирование и переработка любого вида, создание на этой основе качественно новой информации, ее передача, практическое использование при принятии необходимых решений.

С развитием информационных технологий изменяются социально-трудовые отношения, а также ценностные предпочтения занятого населения, что нашло проявление в ряде трансформационных тенденций.

Прежде всего, происходит трансформация в системе ценностей занятого населения. В информационном обществе материальный стимул является недостаточным условием для вовлечения человека в дело. Занятость для ряда категорий работников становится не только способом достижения материального благополучия, но и способом выражения творческих инициатив, личностного потенциала.

Важным компонентом современного этапа трансформации характера занятости становится индивидуализация и новая социально-трудовая ментальность. Постепенно падает социальная зависимость личности от определенной социально-профессиональной среды, повышается мобильность человека в течение его трудовой деятельности. Главным качеством занятости становится автономность, гибкость, что порождает новые формы занятости: занятость с краткосрочным трудовым контрактом (либо вовсе без него), занятость без оговоренных социальных гарантий.

Цифровизация и информатизация кардинально меняют содержание труда в видах занятости, обуславливая изменение запроса на компетенции работника. Узкопрофессиональная подготовка приходит в противоречие с необходимостью формирования сквозных, надпрофессиональных компетенций (нестандартность и критичность мышления, умение ра-

ботать с использованием современных цифровых технологий, цифровая грамотность и др.), значение которых с каждым годом возрастает [8].

Согласно идеям М. Кастельса, информационное общество, порождающее специфику и разнообразие новых форм занятости и социально-трудовых отношений, меняет статус личности, трансформируя формы власти и социального лидерства [9]. Современная организация труда приобретает новые черты, характеризующиеся гибкой структурой, малым количеством иерархических ступеней.

Деятельность специалиста, занятого интеллектуальной деятельностью, может легко организовываться и структурироваться им самим. Работник может самоорганизовываться в творческие коллективы, не теряя при этом своей автономности, индивидуальности и самостоятельности. Он может сам выбирать для себя предмет и средство работы, принося при этом пользу и эффективность организации.

Изменяющиеся условия труда предполагают приспособление работников к технологическим изменениям или, в радикальном случае, замещение людей робототехникой [10]. Сетевое взаимодействие, облачные технологии, робототехника, мобильные приложения и программы служат цели эффективной реализации трудовых функций и повышению производительности труда.

Инструменты, которые предлагает цифровая экономика, позволяют развиваться рынкам даже в условиях экономического кризиса, так как они дают возможность компаниям быстро и гибко реагировать на изменение рыночной конъюнктуры, лучше удовлетворять запросы потребителей. В последние годы появились онлайн-сервисы, соединяющие ищущих работу с теми, кто ищет исполнителей для широкого круга разнообразных задач. Подобные бизнес-модели занятости уже перенимают отдельные предприятия, создавая цифровую внутриорганизационную среду.

Все возрастающая мобильность работы приводит и к тому, что ее можно выполнять вне офиса. Это может быть работа из дома (телеработа), работа на территории клиента (сервисные виды труда), работа на выезде, в рамках выполнения служебных поручений (выставки, конференции). Потребность в формальном руководстве резко снижается, творческая группа может сама выдвинуть своего менеджера, иногда на конкретный временной период, иногда для выполнения конкретной работы.

Негативными, уже обозначившимися последствиями изменений в труде, стали новые формы отчуждения труда от сущности человека, которые на первый взгляд выглядят благом. В последние годы появляются бизнес-модели, которые посредством интернет-технологий связывают отдельных заказчиков товаров и услуг с возможными поставщиками в рамках сиюминутного коммерческого правоотношения, которое длится не дольше, чем время, необходимое для поставки товара или оказания услуги. Работа превращается в проект, который всегда заканчивается [11]. Время, потраченное на поиск новых проектов, поиски новых социальных связей, накладывается на собственное рабочее место. Востребованность работника ставится в зависимость от сети личных связей.

Способность к самореализации и к индивидуальному развитию переходит из возможности в навязанную необходимость, становясь критерием оценки. Работники получают самостоятельность вместе с возросшей ответственностью, это сопровождается возникновением многочисленных новых обязанностей, связанных с многофункциональностью труда, что в целом увеличивает нагрузку. В результате этого прослеживается противоречие – современный работник одновременно обладает большей автономией и является более несвободным.

Работник информационного труда входит в новую систему контроля результата. Самоконтроль, контроль со стороны рынка, компьютерный контроль в режиме реального времени дополняют друг друга, осуществляя постоянное давление на человека.

Наметившиеся тенденции трансформации социального пространства труда противоречивы, повышают неопределенность и риски для каждого работника. Рост безработицы квалифицированных работников и специалистов, невозможность трудоустройства молодых

специалистов, растущая общая безработица, крушение жизненных сценариев, психологический надлом, утрата чувства социальной защищенности и социальной справедливости, кризис социального доверия – постоянные спутники трансформационных процессов в социальном пространстве труда.

Одним из способов минимизации негативных последствий трансформирования структуры занятости выступает процесс мониторинга спроса и предложения рабочей силы, включающий ряд параметров:

- профессионально-квалификационная структура рабочей силы по качеству и по количеству;
- профессионально-квалификационная структура дополнительной потребности работодателей в рабочей силе;
- качественный статистический анализ основных показателей рынка труда;
- локальные рынки труда, их емкость;
- требования работодателей к профессиональным компетенциям.

Таким образом, в современном обществе происходят изменения, связанные с качественным преобразованием труда. Труд в эпоху информационного общества понимается как творческая деятельность, направленная на самореализацию человека. Происходит трансформация ценностно-трудовых ориентаций и мотиваций занятости. Занятость для человека становится способом выражения творческих инициатив, личностного потенциала, а не только способом достижения материального благополучия. Переход к цифровым технологиям обуславливает существенные преобразования трудовых отношений в направлении формирования гибкого виртуального рынка труда, сопровождается принципиально новыми изменениями социально-трудовых отношений. Происходящие при этом процессы, наряду с позитивными моментами трансформирующейся сущности труда, несут в себе новые угрозы для личности и требуют постоянного исследования, прогнозирования и разработки адекватных механизмов регулирования социально-трудовых отношений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jan Ch. Karlsson, Per Manson (2017) Concepts of Work in Marx, Durkheim, and Weber. *Nordic journal of working life studies*. V. 7 № 2. pp. 107-119.
2. Koyama M. (2012) The transformation of labor supply in the pre-industrial world. *Journal of Economic Behavior & Organization*. № 33. pp. 506-523.
3. Орлов В.В., Гриценко В.С.. Постиндустриальное общество и новая форма труда // Социология. – 2012. – № 3 (67). – С. 1-6.
4. Свистунов В.М. Трудовые отношения в условиях цифровизации экономики // Управление. – 2017. – № 4 (18). – С. 29-33.
5. Одегов В.Н., Павлова В.В. Трансформация труда: 6-ой технологический уклад, цифровая экономика и тренды изменения занятости // Уровень жизни населения регионов России. – 2017. – № 4 (18). – С. 29-33.
6. Безрукова А.И. «Конец труда» как трансформация пространства труда в современном обществе // Наука и школа. – 2013. – № 2. – С. 162-164.
7. Кукушкин С.Н. Труд в информационном обществе. Трансформация труда в творчество // Экономика знаний: теория и практика. – 2017. – № 3. – С.35-48.
8. Шипелик О.В. Особенности труда в информационном обществе // Грамота. – 2009. – № 7. – С.1-3.
9. Дикунев С.А. Трансформация занятости населения: тенденции и противоречия // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Социология. Политология. – 2011. – № 2. – С.42-44.
10. Юдина Т.Н. Цифровизация как тенденция современного развития экономики российской федерации: pro u contra // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. – 2017. – № 1. – С.139-143.

11. Нехода В.Е. Трансформация труда и социально-трудовых отношений в условиях перехода к постиндустриальному обществу // Вестник Томского государственного университета. – 2007. – № 1. – С.48-54.

ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ WORKFLOWSOFT КАК СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ И ОРГАНИЗАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

М.Е. Иевлев

*(г. Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»)
e-mail: cartman35916@gmail.com*

TECHNOLOGY USE OF WORKFLOWSOFT PROJECT MANAGEMENT SYSTEM AS MEANS OF SUPPORTING AND ORGANIZING THE MUNICIPAL ELECTORAL PROCESS IN THE LENINGRAD REGION

M.E. Ievlev

(The Herzen State Pedagogical University of Russia)

Abstract. The article discusses the technology of using Workflowssoft project management system as a means of supporting and organizing the municipal electoral process in the Leningrad Region. A method of organizing and partnership in the field of the municipal electoral process in Leningrad region is presented, which includes sub-processes of campaign activities, work with the electorate, analytical activities, holding elections and summing up their results. To organize the electoral process, it is proposed to use WorkFlowSoft project management system, which will allow you to accomplish tasks - creating groups by duty (agitators, members of precinct election commissions, candidates), creating task lists (campaigning activities, counting votes, meetings with the electorate), assigning tasks and responsible groups, obtaining feedback and analyzing the results of the tasks and objectives, ensuring the rapid exchange of data between working groups of voters process. Using WorkFlowSoft will allow you to create a single electoral platform that will take into account the characteristics and problems of the municipal electoral process in the Leningrad region and act as a measure and model for optimizing and improving the existing electoral system.

Keywords: municipal electoral process, partnership, cooperation, Leningrad region, organization method, project management systems, WorkFlowSoft, information technologies.

Особенности и проблемы муниципального избирательного процесса в Ленинградской области. Особенности и проблемы современного муниципального избирательного процесса [1] [2] в Ленинградской области заключаются в том, что муниципальные выборы организуются по типовой модели на основе всеобщего, равного, прямого избирательного права тайного голосования, в соответствии со следующими этапами: 1) собеседование и тестирование субъектов [3] муниципального избирательного процесса (МИП) в области муниципального избирательного права, 2) обучение и повышение квалификации субъектов МИП, [4] [5] 3) агитационная деятельность, 4) работа с электоратом, 5) аналитика промежуточных процессов, 6) выборы, подведение их итогов и получение обратной связи. [6]

По мнению экспертов, одной из главных проблем современного МИП в некоторых районах Ленинградской области является недостаточно высокий уровень цифровизации МИП, что значительно затрудняет очное и дистанционное (заочное) [7] голосование и подведение итогов муниципальных выборов. Ещё одной проблемой является необходимость дополнительного регулирования на законодательном уровне количества выступлений кандидатов по ТВ и публикаций агитационной информации о кандидатах в печатных СМИ, по-

скольким кандидатам с большим влиянием и финансами получают большее информационное покрытие.

В практике МИП в некоторых районах Ленинградской области на этапе очного и дистанционного тестирования периодически фиксируются случаи недостаточного уровня квалификации специалистов в области муниципального управления. Для избегания этого на этапе подачи заявки об участии в муниципальных выборах требуется дополнительная проверка уровня готовности и, в случае необходимости, организуется очное или заочное (дистанционное) повышение уровня квалификации кандидатов в сфере государственного и муниципального управления.

Использование программы WorkFlowSoft для решения проблем МИП Ленинградской области. В статье для реализации муниципального избирательного процесса в условиях интеграции и партнёрства субъектов Ленинградской области и решения проблемы цифровизации избирательного процесса для организации работ МИП, мероприятий по повышению квалификации субъектов и научных исследований [8] [9] предлагается использовать инструмент на основе системы управления проектами WorkFlowSoft. Использование WorkFlowSoft позволит реализовать следующие функции МИП:

1) Организация агитационной деятельности осуществляется при помощи функций: 1.1) «Назначение ответственного» МИП (Бригадиры групп агитаторов, который руководит и контролирует выполнение задачи) и наблюдателей (политтехнологов), регулирующих деятельность агитационного процесса, 1.2) «Создание и выполнение подзадач» МИП, без завершения которых главная задача не будет выполнена. 1.3) «Прикрепление» файлов к задачам МИП, при помощи которых выполняется поставленная задача, 1.4) «Автосохранение» изменений в задачах МИП и оперативная отправка изменений исполняющим группам, 1.5) «Подключение» проекта МИП к внешним системам: Microsoft Office 365, Google Docs, Dropbox и Microsoft Windows Server, 1.6) б) «Интеграция», например с мобильными устройствами, позволяющая работать руководителям и исполнителям МИП с проектом в режиме удалённого доступа. Данная функция обеспечивает быстрый и оперативный доступ к данным и задачам.

2) работа с электоратом: 1.1) «Назначение ответственного» МИП (ответственный за проведение мероприятий – встреч с избирателями и трудовыми коллективами) и наблюдателей (политтехнологов), управляющих и контролирующих процесс встреч, 1.2) «Создание и выполнение подзадач» МИП- аренда помещения, закупка инвентаря, раздаточный материал, без завершения которых главная задача не будет выполнена. 1.3) «Прикрепление» файлов к задачам МИП – данные по конкретным обращениям избирателей, расписание встреч, при помощи которых выполняется поставленная задача, 1.4) «Автосохранение» изменений в задачах (например, перенос встречи с электоратом) данного этапа МИП и оперативная отправка изменений исполняющим группам, 1.5) «Подключение» данного этапа проекта МИП к внешним системам: Microsoft Office 365, Google Docs, Dropbox и Microsoft Windows Server, 1.6) б) «Интеграция», с мобильными устройствами, позволяющая работать руководителям и исполнителям данного этапа МИП при проведении удалённых мероприятий в условиях отсутствия компьютеров (дворовые встречи с избирателями, встречи в удалённых населённых пунктах).

3) аналитика промежуточных процессов: 1.1) «Назначение ответственного» МИП (ответственный за аналитическую деятельность) и наблюдателей (политтехнологов), регулирующих аналитический процесс, 1.2) «Создание и выполнение подзадач» МИП - сбор данных, закупка аппаратного и программного обеспечения, подготовка промежуточных отчётов о предыдущих этапах МИП. 1.3) «Прикрепление» файлов к задачам МИП – данные по конкретным обращениям избирателей, итоги встреч, аналитические справки, методические пособия, 1.4) «Автосохранение» изменений в задачах (например, обновлённые данные о предыдущих этапах МИП) и оперативная отправка изменений исполняющим группам, 1.5) «Подключение» данного этапа проекта МИП к внешним системам: Microsoft Office 365,

Google Docs, Dropbox и Microsoft Windows Server, 1.6) «Интеграция», с мобильными устройствами, позволяющая работать руководителям и исполнителям с аналитическими, методическими и учебными материалами данного этапа МИП. [10]

4) выборы и подведение их итогов: 1.1) «Назначение ответственного» МИП (ответственный за подсчёт бюллетеней) 1.2) «Создание и выполнение подзадач» МИП – сбор и представление данных, подготовка итоговых отчётов о выборах. 1.3) «Прикрепление» файлов к задачам МИП –, итоги выборов, аналитические справки, методические пособия, 1.4) «Автосохранение» изменений в задачах (например, обновлённые данные об итогах выборов) и оперативная отправка изменений исполняющим группам, 1.5) «Подключение» данного этапа проекта МИП к внешним системам: Microsoft Office 365, Google Docs, Dropbox и Microsoft Windows Server, 1.6) «Интеграция», с мобильными устройствами, позволяющая руководителям и исполнителям отслеживать изменения в итогах выборов в условиях отсутствия компьютера. [11] [12].

Для каждого из этапов МИП в системе WorkFlowSoft предусмотрена функция «региональные особенности», в которой будут учтены потребности региона, в том числе связанные с повышением квалификации субъектов МИП [13] на базе избирательных ресурсных центров, ведущих учебных заведений и вузов в области избирательного права, в том числе с использованием информационных технологий и деловых игр. [14] [15] [1] [16]

Заключение. Применение данного способа организации МИП на основе системы WorkFlowSoft на территории Ленинградской области позволит учитывать региональные особенности и проблемы МИП и будет выступать как мера и модель оптимизации и совершенствования существующих избирательных систем на территории Ленинградской области. Это позволит обеспечить: 1) открытость избирательного процесса, 2) возможность организации обмена наблюдателей и специалистов между городами Ленинградской области, 3) цифровой, дистанционный и опережающий [17] обмен опытом, повышением квалификации [18] и эффективными средствами обеспечения избирательного процесса, 4) цифровизацию процесса проведения голосования и предвыборной кампании, 5) научно обоснованную стандартизацию подходов к муниципальным выборам на территории Ленинградской области. [19] Реализация данных принципов позволит повысить эффективность деятельности региональных МИП по осуществлению избирательного права граждан на территории Ленинградской области, повысить качество и надёжность избирательной системы на основе её цифровизации и рекомендовать данный способ организации МИП в качестве единого комплекса и оптимального и универсального решения [20] [21].

ЛИТЕРАТУРА

1. Алборова С.З., Атаян А.М. Компьютерные деловые игры как средство развития информационной культуры / С.З. Алборова, А.М. Атаян // Информационные технологии в образовании (ИТО'2001) Москва - 2001. С. 5-6
2. Мотыжева Н.В. Избирательный процесс в системе местного самоуправления. Дис. ... к-та юр. наук : 12.00.02. Волгоград., 2010. - 250 с.
3. Абрамян Г.В. Опыт разработки и использования адаптивных тестовых заданий в системе заочного обучения с элементами дистанционной технологии / Г.В. Абрамян // Развитие системы тестирования в России. МГПУ. 1999. С. 101-102
4. Абрамян Г.В., Фокин Р.Р. Обучение с применением телекоммуникационных и информационных средств / Г.В. Абрамян, Р.Р. Фокин // ЛГОУ им. А.С. Пушкина. СПб., 2002
5. Катасонова Г.Р., Абрамян Г.В. Формирование профессиональных компетенций в процессе обучения информационным технологиям бакалавров управленческих специальностей / Г.Р. Катасонова, Г.В. Абрамян // Информационные технологии в образовании "ИТО-Саратов-2012". Саратовский ИПКиПРО. 2012. С. 232-234
6. Абрамян Г.В. Организация средств обратной связи на основе использования глобальных компьютерных телекоммуникационных инфраструктур в регионе / Г.В. Абрамян

- // Информатика - современное состояние и перспективы развития. Тезисы докладов. РГПУ им. А. И. Герцена, ЛГОУ. 1998. С. 22-23
7. Абрамян Г.В. Особенности формирования системы дистанционного образования в России / Г.В. Абрамян // Информатика - исследования и инновации. РГПУ им. А. И. Герцена. Санкт-Петербург, 1999. С. 86-89
8. Абрамян Г.В. Модели развития научно-исследовательских, учебно-образовательных и промышленно-производственных технологий, сервисов и процессов в России и странах ближнего зарубежья на основе глобализации сотрудничества и интеграции инфотелекоммуникаций / Г.В. Абрамян // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. Санкт-Петербург, -2015. -С. 668-673
9. Абрамян Г.В. Модели экономической, финансовой и информационно-образовательной интеграции и интеллектуального сотрудничества вузов, наукоемких компаний и производств Евразийского экономического союза на основе современных методологий / Г.В. Абрамян // Проблемы и перспективы евразийской экономической интеграции. ЕврАзЭС, 2016. — С. 4-14
10. Абрамян Г.В. Возможности образовательных технологий в системе компьютерных коммуникаций / Г.В. Абрамян // Информатика - исследования и инновации Межвузовский сборник научных трудов. РГПУ им. А. И. Герцена. СПб., 1999. С. 58-60
11. Абрамян Г.В., Щетинина Г.Р. Методология формирования содержания обучения бакалавров по направлению подготовки 080200 "МЕНЕДЖМЕНТ" в области ИТУ в условиях перехода к стандартам ФГОС ВПО третьего поколения / Г.В. Абрамян, Г.Р. Щетинина // Современные информационные технологии в науке, образовании и практике. 2012. С. 512-516
12. Загайнов С.В. Избирательный процесс в Современной России: конституционно-правовой аспект: Автореф. дис. . канд. юрид. наук. Волгоград, 2006
13. Абрамян Г.В. Интеграция региональной опорной точки доступа с национальными глобальными сетями на основе компьютерных коммуникаций / Г.В. Абрамян // Ученые записки Ленинградского государственного областного университета Сер. "Серия математика и информатика" ЛГОУ. СПб., 1998. С. 151-156
14. Абрамян Г.В. Ресурсно-технологическая, инновационно-исследовательская и нормативно-правовая модели совместной деятельности университетов с учреждениями региона в информационной среде / Г.В. Абрамян / Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. 2016. С. 208-212
15. Абрамян Г.В. Система международного научного сотрудничества и модели глобализации профессионального образования и науки в информационной среде стран БРИКС / Г.В. Абрамян // Региональная информатика "РИ-2014" материалы XIV Санкт-Петербургской международной конференции. 2014. С. 290-291
16. Фокин Р.Р., Абрамян Г.В. Мета модель развертывания Интернет-технологий обучения в региональном вузе для студентов гуманитарного и социально-экономического профиля / Р.Р. Фокин, Г.В. Абрамян // Интернет. Общество. Личность: ИОЛ-2000: новые информационно-педагогические технологии. Институт "Открытое общество". 2000. С. 32
17. Абрамян Г.В., Марон А.Е. Стратегия и технология развития систем опережающего образования в современных условиях / Г.В. Абрамян, А.Е. Марон // Содержание и технологии образования взрослых: проблема опережающего обучения сборник научных трудов. ИОВ РАО . СПб., 2007. С. 12-13
18. Абрамян Г.В. Технологии дистанционного обучения с использованием телекоммуникаций / Г.В. Абрамян // Информатика - исследования и инновации ЛГОУ. СПб., 1998. С. 91-95
19. Абрамян Г.В. Модели научного сотрудничества и профессионального образования в информационной среде стран Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС) / Г.В. Абрамян // ИТСиТ-2014. Кемерово, 2014. С. 7-8

20. Атаян А.М., Казарян М.Л., Кцоева Ж.Н. Методы оптимальных решений/А.М. Атаян, М.Л.Казарян, Ж.Н. Кцоева//Учебное пособие. - Владикавказ. – 2013
21. Абрамян Г.В., Фокин Р.Р. Новые информационные технологии в гуманитарной сфере / Г.В. Абрамян, Р.Р. Фокин // СПб., 2006

ПОДХОД К СОЗДАНИЮ КОГНИТИВНОГО АССИСТЕНТА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВИКТИМНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ.*

А.Б. Клименко¹, О.В. Мурадян²

(г. Таганрог, ¹Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных систем им. А.В. Каляева (НИИ МВС)

*Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет»,
МБОУ средняя общеобразовательная школа №24)
e-mail: Anna_klimenko@mail.ru*

AN APPROACH TO THE COGNITIVE ASSISTANT DESIGN AND DEVELOPMENT FOR THE YOUNG ADULT VICTIM BEHAVIOR PREVENTION IN THE INFORMATION SPACE

A.B.Klimenko¹, O.V. Muradyan²

(Taganrog, Research Institute of Multiprocessor Computation Systems n.a. A.V. Kalyaev of Autonomous federal state institution of higher education «Southern Federal University», MBOU middle School of General education №24)

Abstract. The current paper is devoted to the cognitive assistant approach to the parental control facilities implementation. In comparison to the usual automated parental control facilities the cognitive approach presupposes the adaptiveness and self-learning to augment the individual's capacity of reaching the goal – to identify children's fake accounts. Besides, the authorship attribution as a way to identify the fake accounts is proposed and considered. Within this paper the authorship attribution technique is chosen, the generic functional of the cognitive assistant is considered, and the one's architecture is designed and presented.

Keywords: Cognitive assistant, social media, victim behavior, cybersafety, authorship attribution.

Введение. В настоящее время информационное пространство сети Интернет стало всеобъемлющей коммуникационной средой. Современные социальные сети предоставляют широкие возможности формирования сообществ, независимо от географического местонахождения индивида. В то же время интернет-чаты, социальные сети, форумы обладают следующими особенностями, вне всякого сомнения, влияющими на поведение индивида в сети [1]:

- анонимность;
- физическая непредставленность.

В связи с этим все чаще поднимаются вопросы безопасности нахождения индивида, а особенно ребенка или подростка, в информационном пространстве.

Виктимность индивида (или же виктимное поведение) - это «особое свойство пострадавшего от преступления лица (в аспекте криминальной виктимологии), состоящее в его предрасположенности стать, при определённых обстоятельствах, жертвой преступления»[2]. Современные средства общения в сети интернет предоставляют обширные возможности для проявления виктимного поведения: анонимность и физическая непредставленность субъекта создают иллюзию безопасности, в то время как это не совсем так. В случае, когда свойство физической непредставленности не позволяет злоумышленнику причинять физический ущерб напрямую, существует значительное число стратегий, влияющих непосредственно на

психическое состояние индивида и качество его жизни, например, мошенничество, кража профиля, кибертравля и др.[3,4] При этом, как показывают проведенные в этой области исследования, сравнительно малое число пострадавших обращаются к администрации социальных сетей или сообщают о происшедших инцидентах родителям [5]. Также представляют определенную опасность в информационном пространстве on-line знакомства, которые затем могут привести к реальным встречам с неопределенными последствиями, а также вступление индивида в различного рода сетевые сообщества, имеющие деструктивную направленность (группы, распространяющие суицидальные, экстремистские идеи, религиозные секты и т.д.) Виктимное поведение субъекта, как правило, прежде всего сводится к слишком легкомысленному, возможно, вызывающему и провоцирующему поведению при ощущении ложной безопасности за счет анонимности и виртуализации.

Акцентируя внимание на поведении подростков в сети, целесообразно отметить следующее: в большом количестве случаев маркером виктимного поведения является наличие нескольких псевдонимов в сети [6]. Как правило, дополнительные псевдонимы заводят жертвы кибербуллинга [7], или наоборот, те, кто сам активно занимается травлей (и первое и второе деструктивно влияет на психику и повышает вероятность суицида)[8]. Множественными псевдонимами пользуются подростки, которым, как правило, есть что скрывать.[9,10] По этой причине задача обнаружения множественных псевдонимов актуальна, но при этом нетривиальна: средства родительского контроля далеко не всегда эффективны по причине наличия мобильных устройств и точек доступа в сеть вне дома. Здесь одним из наиболее эффективных подходов к идентификации пользователей является стилометрия. Проводимые исследования показывают высокую точность в определении авторства текстов на основе стилистического анализа, однако, при наличии обучающих выборок должного размера.

Современные средства родительского контроля, как правило, являются прежде всего средствами автоматизации последнего, в то время как динамика интернет-среды делает необходимым применение механизмов обучения и адаптации.

С этой точки зрения целесообразным является подход, заключающийся в создании когнитивных ассистентов, которые не столько автоматизируют какие-либо функции, сколько расширяют и дополняют возможности человеческого интеллекта.

Реализация функций родительского контроля на базе когнитивного ассистента, осуществляющего поиск множественных псевдонимов на основе стилистического анализа текстов и адаптирующегося к внешней среде посредством анализа накопленных данных, является перспективным и многообещающим. Данная статья посвящена вопросу разработки общей методологии создания таких когнитивных ассистентов и решению наиболее важных проблем технической реализации, при этом возникающих.

Когнитивный ассистент как сервис: история развития. Рассмотрим наиболее распространенные определения термина «когнитивный ассистент»:

- это программный агент, дополняющий человеческие возможности интеллекта [11];
- сущность, которая решает задачи и предлагает услуги, ассистируя при этом в процедуре принятия решений [12];
- программная сущность, которая дополняет человеческие возможности [12].

В качестве примеров когнитивных ассистентов можно привести следующие: Siri, Google now, Microsoft Cortana, Viv, OQA, DeepDive, OpenCog, OpenSherloc и др.

Подход к организации родительского контроля на базе когнитивного ассистирования обладает следующими важными достоинствами:

- адаптация в динамической среде;
- расширение и дополнение человеческих возможностей по части анализа больших данных.

Именно свойства адаптивности и расширения человеческих возможностей без полной автоматизации операций позволят повысить эффективность поиска множественных псевдонимов.

Анализ технологий определения авторства текстов. В общем случае задача определения авторства текста формулируется следующим образом: для заданного документа D и множества авторов $A=\{A_1, A_2, \dots A_n\}$, соотнесенных с их документами, необходимо определить, который автор множества A является автором документа D . Для решения задачи определения авторства в настоящее время используется два основных подхода:

- базирующийся на профиле (profile-based);
- базирующийся на образцах (instance-based) [13].

Подходы profile-based в общем случае описываются следующей схемой (рис.1):

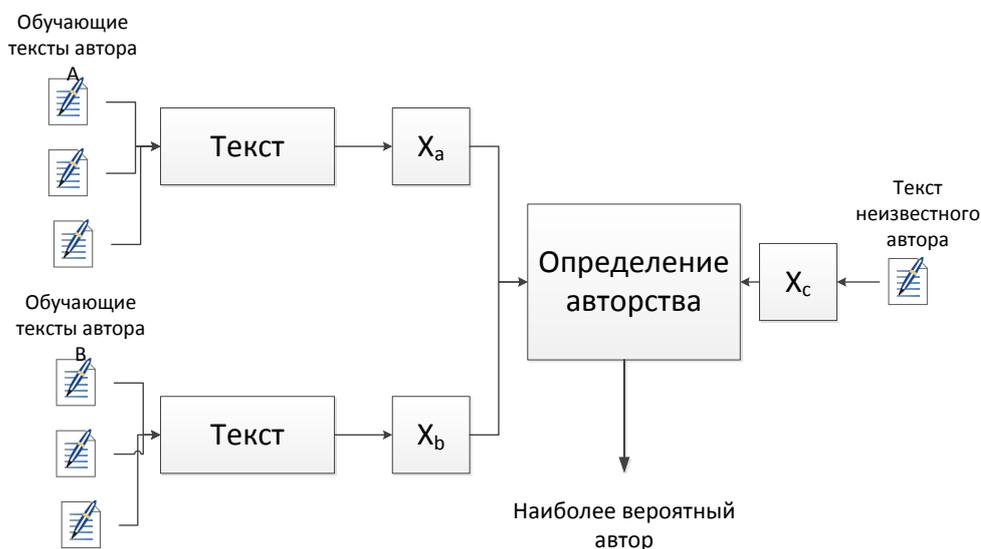


Рисунок 1 – Profile-based подход к определению авторства

В рамках данной схемы базовый метод определения авторства имеет следующий вид:

- Сборка обучающего корпуса текста;
- Извлечение характеристик текста;
- Формирование вектора значений характеристик текста;
- Формирование вектора значений характеристик текста неизвестного автора;
- Определение авторства путем сравнения векторов значений характеристик текстов.

Иными словами, если $PV(x)$ вектор значений характеристик неизвестного автора x , а $PV(y)$ вектор значений характеристик одного из авторов множества A , наиболее вероятным автором x заданного текста будет следующий:

$$Author(x) = \arg \min d(PV(x), PV(y)), y \in A.$$

Метод instance-based может быть представлен в виде следующей схемы (рис.2):

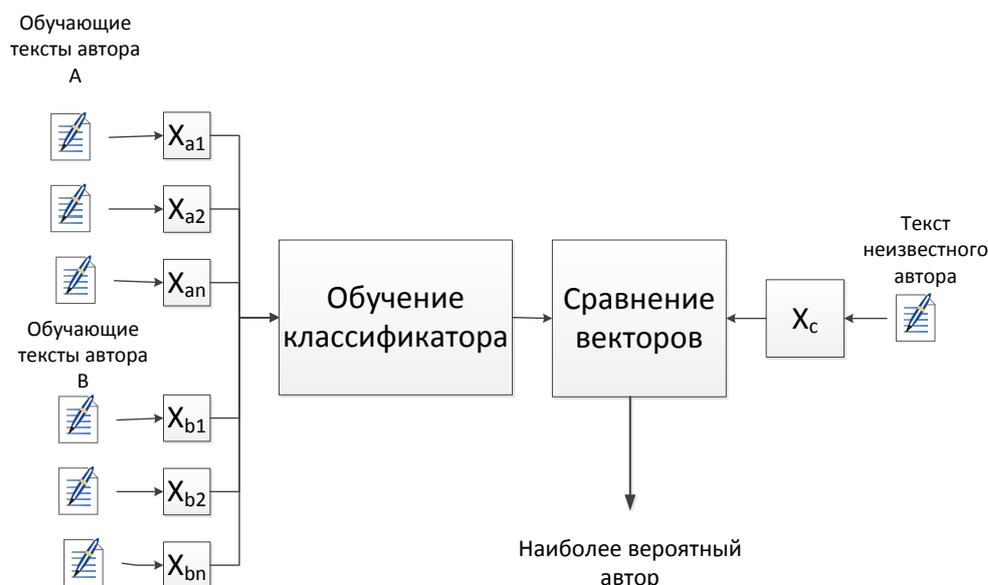


Рисунок 2 – instance-based подход к определению авторства

В рамках данного подхода для каждого образца текста формируется вектор значений характеристик. При этом повышается вариативность характеристик в процессе определения авторства, но, соответственно, повышается и сложность процедуры обучения. Кроме того, необходимо относительно большое количество образцов каждого текста для повышения надежности процедуры классификации.

В таблице 1 содержится результат сравнения двух перечисленных подходов по некоторым выбранным критериям.

Таблица 1. Сравнение подходов к определению авторства текстов

	Подход Profile-based	Подход Instance-based
Представление текстов	Одно представление для всех текстов данного автора	Каждый обучающий текст представлен отдельно
Стилометрические характеристики	Сложно совмещать различные характеристики текстов, некоторые недоступны	Легкое объединение стилометрических характеристик
Стоимость обучения	Низкая	Относительно высокая
Стоимость распознавания	Низкая	Низкая

Поскольку идентификация авторов текстов предполагается в online-режиме и, кроме того, ожидается постоянное пополнение множества неизвестных авторов A' с целью соотнесения их с существующими в сети текстами, объемы обучения и распознавания будут велики. Следовательно, целесообразно придерживаться методов, дающих минимальные стоимости обучения и распознавания. В нашем случае это подход, базирующийся на профиле автора (profile-based).

Разработка архитектуры когнитивного ассистента. Для формирования базовой архитектуры когнитивного ассистента, решающего задачу идентификации множественных псевдонимов в сети, будем опираться на основные требования к функциональности ассистента как сервиса.

Субъект, осуществляющий родительский контроль (родители) должен иметь доступ к следующему функционалу:

- вступить в сообщество пользователей сервиса;
- предоставить когнитивному ассистенту данные для формирования вектора характеристик текста;
- задать первоначальную область поиска псевдонимов в виде адресов интернет-ресурсов;
- получить результаты поиска.

Обобщенные процедуры, выполняемые сервисом будут следующие:

- сформировать вектор характеристик текста и сохранить его;
- произвести поиск псевдонимов в заданном пространстве поиска;
- предложить расширить пространство поиска в соответствии с результатами анализа базы знаний ядра;
- если обнаружены псевдонимы, сформировать отчет и произвести модификацию знаний в базе знаний.

Базу знаний ядра системы предлагается реализовать на основе аппарата когнитивных карт [14], где в качестве концептов предполагаются интернет-ресурсы, а веса ребер будут модифицироваться в соответствии с фактами обнаружения псевдонимов. Например, если псевдонимы субъекта обнаружены в ресурсах А и В, то вес связывающего ребра увеличивается, тем самым отражая усиление связности между ресурсами. Таким образом происходит реализация обучения когнитивного ассистента: для пользователей может быть предложено расширение иницилирующего региона поиска в соответствии с анализом когнитивной карты. Если изначально в регион поиска входит ресурс А, и ребро, связывающего его с ресурсом В, имеет относительно значимый вес, следовательно, имеет смысл расширить поиск сразу и на ресурс В, потому что те, кто имел псевдоним на ресурсе А, как правило, заводили псевдоним и на ресурсе В.

Ниже (рис.3) приведена обобщенная структура когнитивного ассистента, реализованного как интернет-сервис.



Рисунок 3 – Архитектура когнитивного ассистента как комплексного сервиса

Как показано на рис. 3, когнитивный ассистент формируется из нескольких сервисов, на каждый из которых возложена определенная функция, а именно:

- сервис формирования вектора текстовых характеристик получает образцы текстов, объединяет их в соответствии с выбранным подходом к определению авторства текстов и формирует вектор характеристик текста.

- Сервис диспетчирования несет ответственность за функционирование БД векторов текстовых характеристик, базы знаний и их интеграции и достижения консенсуса по данным в случае распределенной реализации когнитивного ассистента.

- Поисковый сервис производит поиск путем формирования векторов текстовых характеристик и их сравнение с заданным вектором. В случае нахождения совпадений результаты возвращаются пользователю.

- Наборы краулеров осуществляют предоставление информации, содержащейся в Интернет-ресурсах, сервисам системы.

Заключение. Данная статья посвящена вопросам разработки когнитивного ассистента, повышающего эффективность родительского контроля и осуществляющего поиск множественных псевдонимов на основе стилистического анализа текстов, представленных в информационном пространстве сети Интернет. Отталкиваясь от необходимости поиска и своевременного обнаружения множественных псевдонимов индивида, в рамках статьи произведен анализ основных подходов к определению авторства текстов, выбран подход, который наиболее целесообразно использовать в условиях наличия временных ограничений. Также приведены основные требования к функционалу когнитивного ассистента и на их основе разработана укрупненная архитектура когнитивного ассистента как интернет-сервиса.

Внимание акцентировано на способности когнитивного ассистента к самообучению, и на основе результатов обучения расширению возможностей пользователей. Механизмы самообучения предлагается реализовать на базе аппарата когнитивных карт, что позволит производить анализ результатов поиска псевдонимов с дальнейшей коррекцией задаваемых областей поиска.

**Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ 18-29-22093.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Шабшин И. О психологических особенностях общения в интернете // Консультативная психология и психотерапия. 2005. № 1.
2. Ильина Л. В. Уголовно-правовое значение виктимности // Правоведение. 1975. № 3. С. 119.
3. Girl, 13, commits suicide after being cyber-bullied by neighbour posing as teenage boy. (n.d.). *Mail Online*. Retrieved March 24, 2014, from <http://www.dailymail.co.uk/news/article-494809/Girl-13-commits-suicide-cyber-bullied-neighbour-posing-teenage-boy.html>
4. Henry, L. (2013, November 7). Man Faces Cyber-Bullying Charge In Ex-Girlfriend's Fake Adult-Date Profile. *5NEWSOnline.com*. Retrieved March 24, 2014, from <http://5newsline.com/2013/11/07/man-faces-cyber-bullying-charge-in-ex-girlfriends-fake-adult-date-profile/>
5. SafetyNet. Cyberbullying's impact on young people's mental health. Inquiry report. <https://www.childrenssociety.org.uk/what-we-do/resources-and-publications/safety-net-the-impact-of-cyberbullying-on-children-and-young>
6. Фалкина А.С. Психологические характеристики подростков, склонных к виктимному поведению в Интернет-сети. Перспективы науки и образования, №1. 2014
7. <https://www.stopbullying.gov/cyberbullying/cyberbullying-tactics/index.html>

8. Hinduja S, Patchin JW. Bullying, cyberbullying, and suicide. Arch Suicide Res. 2010;14:206–21. [PubMed]
9. <https://www.komando.com/tips/411428/does-your-teen-have-a-fake-account-online>;
10. <https://www.stopbullying.gov/cyberbullying/cyberbullying-tactics/index.html>;
11. Augmenting human intellect: A conceptual Framework. Douglas C. Engelbart. 1962.
12. <https://www.slideshare.net/hrmn/cognitive-assistants-opportunities-and-challenges-slides>
13. Afroz, S. Deception in Authorship Attribution. PhD Thesis. 2013. <https://www1.icsi.berkeley.edu/~sadia/thesis.pdf>
14. Groumpos P.P. (2010) Fuzzy Cognitive Maps: Basic Theories and Their Application to Complex Systems. In: Glykas M. (eds) Fuzzy Cognitive Maps. Studies in Fuzziness and Soft Computing, vol 247. Springer, Berlin, Heidelberg

ВИРТУАЛЬНЫЙ МУЗЕЙ КАК СОВРЕМЕННОЕ СРЕДСТВО ДОСТУПА К КУЛЬТУРНОМУ НАСЛЕДИЮ В РАМКАХ ШКОЛЬНОГО ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

С.А. Кострова

(г. Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена)

e-mail: sonya.kostrova@yandex.ru

VIRTUAL MUSEUM AS A MODERN MEANS OF ACCESS TO CULTURAL HERITAGE WITHIN THE FRAMEWORK OF SCHOOL HUMANITARIAN EDUCATION

S.A. Kostrova

(Saint-Petersburg, The Herzen State Pedagogical University)

Summary: The article deals with the issues of humanitarian education in a modern comprehensive school under the conditions of using information technologies. One of the ways of informatization of humanitarian education in schools is the creation of virtual museums, with the help of which ideas about the historical cultural heritage will be formed and distributed. The virtual museum in the secondary school allows students to be introduced to the problems of cultural heritage, to the preservation and transmission of culture. An example is given of the opening of a virtual museum dedicated to the monuments of the Green Belt of Glory and the Nameless Height, as a memorial built by the residents of the Vyborg District, on the basis of the Secondary Medical School No. 463 of the Vyborgsky District of St. Petersburg. The creation of a virtual museum will make more effective the work of preserving and spreading knowledge about the blockade of Leningrad and the history of the Green Belt of Glory among all other peoples and states. For a virtual museum, its openness and accessibility to everyone is especially valuable. The virtual museum in the secondary school allows students to be introduced to the problems of cultural heritage, to the preservation and transmission of culture.

Key words: intercultural interaction, virtual museum, cultural heritage, humanitarian education, museum activities.

Введение. Активным проводником и инструментом образовательных процессов во всех сферах сегодня выступают информационные технологии. Информационные технологии с каждым днем все стремительней развиваются, и информационная культура личности становится одним из условий развития в новых условиях. [1], [2]. Сегодня уже невозможно представить себе ни одну сферу жизни, где бы они не применялись. Это особенно актуально в сфере культуры и искусства, ведь сохранение культурного наследия для будущего поколения одна из задач музеев, библиотек, архивов и т.д. Но музейное пространство ограничено и не всегда есть возможность попасть ко всем материалам фондов, а территориальное расположение музея делает его еще менее доступным широкому кругу посетителей. Создание

виртуального музея позволяет преодолеть недостатки реального музея и расширить возможности доступа к историко-культурному наследию.

Основная часть. «Виртуальный музей - собрание Web-страниц, расположенных на одном или нескольких Web-серверах, содержащих каталоги и фотографии экспонатов из различных художественных собраний. Виртуальный музей может быть плоским (каталог) и трехмерным (можно пройти по залам и посмотреть экспонаты под разным углом). «Посетитель» виртуального музея может смотреть, выбирать нужный ему экспонат, а также сохранить его изображение на свой компьютер» [3].

Благодаря созданию виртуального пространства музейное дело получает новый виток развития: помимо места сохранения и любования культурным наследием музей становится местом взаимодействия, площадкой для обсуждения новых проектов и образовательной средой.

Виртуальный музей – новая форма обращения к прошлому через современные технологии и настоящее, новая форма гуманитарного образования. На сегодняшний день музееведение претерпевает колоссальные изменения и благодаря данным изменениям выходит на новый уровень развития. Музейное пространство не ограничено выставленными экспонатами и фондовыми архивами, которые видят только сотрудники музея, оно становится доступно всем и каждому. На сегодняшний день существуют проблемы, связанные с сохранением культурного наследия, как материального, так и нематериального. Формирование экспозиций и фондов происходит по типу материала и техники создания объекта, что зачастую противоречит закономерностям развития искусства. Все это обусловлено определением предметов по группам и условиям хранения. Таким образом, получается хаос из предметов музейной коллекции и тесно связанные, неотделимые друг от друга предметы находятся в разных местах, теряясь и путая исследователей. Этого можно избежать, переведя коллекцию в электронный формат и создав каталоги, например, по типам культуры или цивилизации.

«Музей – храм предков, по его предметам воссоздаются жизнь и культура ушедших поколений» [4, с. 576]. Следовательно, «музей мыслится как институт живой памяти, охватывающий все значимые объекты памяти народов, как главный информационный фактор, способствующий устойчивому и гармоничному развитию цивилизации» [4, с 55-57].

Культурное наследие, под которым понимаются предметы культуры, оставшиеся от предшествующих поколений, в музее представлено как материал, связанный с традициями, ритуалами, танцами, ремесленным мастерством, духовной культурой, который зафиксирован на аудио-, видео-, цифровых носителях. Благодаря созданию виртуального музея можно осуществлять музеефикацию всех объектов культурного наследия.

Междисциплинарные исследования на базе музея порождают новые науки, среди которых музейная педагогика, информатика. В современном мире происходит процесс информатизации окружающего пространства, в том числе культурной сферы, где информационные технологии занимают не последнее место, особенно в процессе коммуникации со зрителем.

Способность музея приспосабливаться к современному миру и отвечать запросам современного посетителя, предполагает его трансформацию и развитие, что приводит к частому обращению к точным наукам и использованию информационных технологий. Применение новых технологий может также позволить расширить традиционную методику сохранения объектов культурного наследия и гуманитарного образования.

Для гуманитарного образования в современной общеобразовательной школы, где в рамках Российского движения школьников реализуется музейное направление особенно актуальным и интересным является создание современного виртуального музея.

В современном многонациональном мире, где сохранение культурного наследия и налаживание межкультурных отношений особенно важно для сохранения поликультурности в мире является актуальным создание виртуального музея, благодаря которому будущие поколения смогут полюбоваться памятниками предшествующих культур, которых, к сожалению, не щадит время, а порой, даже сами люди. Сегодня уже не удастся полюбоваться прекрасными творениями шумерской цивилизации, которые были разрушены в ходе сирийского конфликта. И остается только любоваться прекрасными фотографиями на учебниках истории 5 класса. Но, за годы существования этого музея под открытым небом, благодаря использованию информационных технологий был создан виртуальный музей, который сохранит память о великих цивилизациях на века.

В крупных музеях и школах в последнее время создаются специальные отделы информатики. Они занимаются формированием электронных каталогов, обработкой виртуальных данных, визуальной реконструкцией памятников, созданием информационных и мультимедийных продуктов и т.д. Создание электронных каталогов по тематическому принципу (по праздникам, мастерству, спектаклям, персоналиям, школам и т.д.), виртуальных выставок, наличие всего фонда в электронном виде может существенно продвинуть вперед методы сохранения и репрезентации объектов нематериального культурного наследия. [5]

Вопросы сохранения накопленного достояния надо рассматривать не с позиции одной страны, но всего мирового культурного сообщества. Для виртуального музея особенно ценна его открытость и доступность каждому. Виртуальный музей в общеобразовательной школе позволяет приобщить обучающихся к проблемам культурного наследия, к сохранению и трансляции культуры.

Так, например, на базе ГБОУ СОШ № 463 Выборгского района Санкт-Петербурга готовится к открытию виртуальный музей, посвященный памятникам Зеленого Пояса Славы и Безымянной высоте, как мемориалу, построенному жителями Выборгского района.

В основу проекта заложена идея виртуального музея для школы, с помощью которого учащиеся познакомятся с основными памятниками, напоминающими о Великой Отечественной Войне. Ветераны уходят из жизни, и современные ребята теряют ту ценнейшую связь с очевидцами этих страшных событий, но в современном мире люди не должны забывать об ужасах войн. Из поколения в поколение люди должны чтить подвиг героев, трепетно и с пониманием относиться к их подвигу и приложить максимум усилий, чтобы не повторились те страшнейшие времена. Для сохранения памяти поколений, учащиеся школ Выборгского района Санкт-Петербурга решили создать виртуальный музей, рассказывающий о подвиге народа.

Работа над районным проектом музея состоит в сборе материала для создания виртуального зала, посвященного памятникам, входящим в Зеленый пояс славы. Работа посвящена 300-летию Выборгского района и 50-летию открытия памятника «Холм славы» (Безымянная высота). [6], [7].

Создание виртуального музея способствует тому, чтобы экспонаты и коллекции данного музея, а также другие документы, отражающие историю ЗПС, стали доступны максимально широкому кругу лиц, интересующихся историей ВОВ.

В электронных коллекциях, составляющих основу музея, будут представлены описания основных событий из истории создания мемориала «Холм славы»: история Ивановских порогов в годы Второй мировой войны, основание мемориала, беседы со скульптором и архитектором памятника и другие материалы.

Информация очень важна для обучающихся школ и такой ресурс будет способствовать воспитанию и развитию гражданско-патриотических чувств.

С января 2004 года детско-юношеское гражданско-патриотическое общественное движение «Ребята Выборгской стороны» («РВС») ежегодно проводит игру-лабиринт «Пирамида «Зеленый пояс Славы», посвященную памятным для нашего города дням освобождения Ленинграда от вражеской блокады в годы Великой Отечественной войны.

На одной из станций «Пирамиды» мы изучали историю строительства мемориала и узнали, что большинство памятников создавались методом народной стройки трудящимися разных районов города. Нам стало интересно какой памятник строили жители Выборгского района? Оказалось, что он находится во Всеволожском районе Ленинградской области и называется «Безымянная высота».

В апреле 2007 года мы смогли организовать поездку к «Ивановским порогам». Мы провели митинг и трудовой десант, так как состояние памятника и его содержание оказались не в лучшем состоянии.

В ту поездку мы собрали и вывезли 38 шестидесятилитровых мешков с мусором. На обратном пути в город у нас родилась идея: взять шефство над памятником и сформировать проектную группу, чтобы собрать и каким-то образом оформить материал о мемориале.

В 2010 году мы создали презентацию о памятнике, в которую вошли материалы, собранные нашим объединением в ходе работы над проектом «Безымянная высота».

Но при подготовке нашего традиционного дела «Пирамида-лабиринт» в 2017 году, которое мы ежегодно проводим в январе и посвящаем дням Ленинградской Победы, мы обнаружили, что о «Зеленом поясе славы» ребята знают уже не так хорошо, как их предшественники.

Работа над районным проектом виртуального музея Зеленого пояса славы: каждое объединение готовит материалы для определенного зала. Детское общественное объединение «Пчелки» начало работу над созданием зала «Безымянная высота». Работа будет посвящена 300-летию Выборгского района и 50-летию открытия памятника «Холм славы» (Безымянная высота). Основные задачи виртуального музея в школе таковы: развитие музейного дела в школе; развитие навыков сбора и анализа информации; организация работы учащихся по созданию музея, виртуального музея; создание пространства для плодотворной творческой работы как индивидуальной, так и коллективной; собрать информацию об истории обороны Ленинграда в 1941-1944 гг. в районе «Невских порогов» и истории создания памятника на мемориальном кольце «Зеленый пояс Славы»; обработать найденные материалы и собрать их в единую проект-презентацию; распространить презентацию в образовательных учреждениях Выборгского района Санкт-Петербурга; организовать работу команды; разработать текст аудио экскурсии для виртуального зала «Безымянная высота» музея «Зеленый пояс Славы»; провести 3D съемку объекта и создать визуальный ряд виртуального зала; презентовать материал во всех образовательных учреждениях Выборгского района Санкт-Петербурга.

Заключение. Таким образом, создание виртуального музея сделает более эффективной работу по сохранению и распространению знаний о блокаде Ленинграда и истории Зеленого пояса славы в информационном пространстве, а также позволит привлекать большее количество школьников Выборгского района к участию в трудовых акциях на «Безымянной высоте», что положительно повлияет на патриотическое воспитание. Виртуальный музей также будет способствовать пониманию культурного кода цивилизации, так как является недорогим, современным и доступным средством доступа к информации, к гуманитарному знанию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атаян А.М. Дидактические основы формирования информационной культуры личности в условиях информатизации общества: автореф. дис.. канд. пед. наук: 13.00.01/А.М. Атаян. Владикавказ, 2001. -23 с.
2. Атаян А.М. Информационная культура личности как условие существования и развития в информационном обществе/А.М. Атаян//В сборнике: Интернет. Общество. Лич-

ность: ИОЛ-2000: Новые информационно-педагогические технологии. Вторая международная конференция: Тезисы докладов. -Институт "Открытое общество". -2000.-С. 11.

3. Туманова Е.В. Виртуальный музей как средство распространения культурной и образовательной информации в рамках воспитательного пространства. [Электронный ресурс] URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-332099.html>. (дата обращения 06.11.2018)

4. Федоров Н.Ф. Музей, его смысл и назначение/ Н.Ф. Федоров: собр. соч.: в 2 т. Т.2// АН СССР инст. философии. – М.: Мысль, 1982 с. 576.

5. Курьянова Т. С. Музей и нематериальное культурное наследие/ Т.С. Курьянова// Вестник Том. гос. ун-та. – Томск, 2012. – № 361. – С. 55-57.

6. Анненкова В.К. Знакомая и незнакомая Выборгская сторона: прогулки по улицам и набережным бывшей петербургской окраины: 6 маршрутов / В. К. Анненков. - Санкт-Петербург: Сударыня, 1998. - 85 с.

7. Гусенцова Т.М. Путешествие по Выборгской стороне/ Т.М. Гусенцова// Остров – Санкт-Петербург, 2007. – 240 с.

ЗАКОНЫ ПСИХОЛОГИИ И СУДЬБА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

А.Н. Лебедев, В.А. Луцкий

*(Москва. Институт психологии РАН, Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта)
artleb@mail.ru, viktorluckij@yandex.ru*

PSYCHOLOGICAL LAWS AND THE MANKIND'S FATE.

A.N. Lebedev, V.A. Lucky

(Moscow, Institute of Psychology RAS, United Shmidt institute of Physics of the Earth RAS)

Abstract. We included two neuronal constants (of Hans Berger and M.N. Livanov) into new laws of psychology. The exactness of prognoses of human's behavior is increased. The psychology transforms now into exact science with its own universal constants. A new way is discovered to find new laws of mankind's collective behavior. The simple new technology of elections of world leaders darts out on a discussion. Our goal is to except military conflicts between the states forever.

Keywords: peace, policy, neuronal, constants, psychological, laws, elections.

Мир вступил в период кардинальных трансформаций. "Распад СССР - крупный итог первой глобальной гибридной войны. Сейчас мир в состоянии второй гибридной войны. Россия в ее эпицентре": заявил недавно Ш.З. Султанов, президент "Центра стратегических исследований Россия - Исламский мир", в газете "Завтра" №14 (1270). Вслед за ним в газете "Вечерняя Москва" № 16(27916) в обзоре Екатерины Головиной С.Ю. Малков повторил: "Третья мировая война уже была - ею вполне можно назвать развал СССР".

Не только войны, но и многие другие бедствия человечества разжигаются конкретными лидерами в политике и в экономике. Необходимо спасти человечество от подобных лидеров навсегда. Для этого требуется знать законы поведения человека и человечества в целом. Такова очередная задача психологов.

Рассмотрим предпосылки желанного решения. Когда-то Дэвид Гартли, очарованный открытиями Ньютона, предположил, что душа человека это всего лишь некие физические по своей природе волны. Немецкий врач Ганс Бергер записал предсказанные волны двести лет спустя [10] и доказал, что они имеют прямое отношение к психике. Чуть позже наш учитель М.Н. Ливанов вдвоем с инженером В.М. Ананьевым изобрел многоканальный прибор для регистрации множества электрических волн в разных зонах коры головного мозга [7, с. 103-115] и вскрыл прямое отношение этих волн к формированию кодов внутреннего мира человека и животных. Идея волнового кодирования оказалась чрезвычайно привлекательной [1-6, 15, 16] и в итоге было действительно доказано, что волны электроэнцефалограммы и свя-

занные с ними электрические импульсы, генерируемые нейронами, способны адекватно отражать многие психологические показатели.

Мы обнаружили в свою очередь, что точный расчет поведения человека во множестве известных психологам ситуаций обеспечивают всего лишь две нейронные константы, подобные фундаментальным константам в законах физики. Первая из них - доминирующая у человека частота альфа-ритма ($F=10$ Гц). Она названа константой Ганса Бергера. Вторая константа ($R=0.1$) была названа именем М.Н. Ливанова. Константа Ливанова равна ступенчатой разности между периодами альфа-волн, самых близких по своей длительности, взятой по отношению к среднему значению периодов таких волн [3, с. 81], [7, с. 276-282, 375-384]. Эти результаты были признаны в мире. Обе нейронные константы - свидетельство превращения психологии в точную науку, подобную физике, химии и генетике. Проложен новый путь к открытию столь же точных законов коллективного поведения людей.

Рассмотрим сначала, в чем же именно проявляется точность законов психологии, вытекающих из новых представлений [6] о механизме волновых нейронных процессов, а затем попытаемся объяснить, какое отношение вскрытые механизмы могут иметь к решению острых мировых проблем в сфере политики.

Первый закон. Когда-то Джордж Ципф [19] обнаружил удивительную зависимость, названную позже законом. Между двумя одинаковыми словами в связном тексте размещается почему-то, в среднем, десять других слов, реже двадцать слов, еще реже - тридцать, сорок слов и т. д. в виде ряда ($R/1, R/2, R/3 \dots R/(M-1), R/M$). Здесь M - объем словаря, т.е. число разных слов в заданном (V) объеме текста. Легко видеть, что в этом ряду ($R=0.1$) это и есть та самая, указанная выше, нейронная константа Ливанова.

Используя опубликованные данные о связи реальных размеров словарей (S) с известными объемами (V) четырнадцати текстов девяти разных авторов [5], мы рассчитали итеративно размер словаря (T) и константу (R) для каждого конкретного объема текста (V) с учетом размера (S) его словаря по формуле: $T=V-R*V*(\ln(R*V)+0.577216)+R*V$.

Оказалось, что действительно вычисленные по этой формуле значения искомой константы для разных объемов текста разных авторов мало отличаются от её типичного значения ($R=0.1$), найденного по электроэнцефалограммам множества испытуемых.

Второй закон. Знаменитое "золотое сечение" ($Q=0.618$) открыл для психологов Густав Фехнер, сопоставив высоту (a) и ширину (b) множества картин разных художников. Уравнение золотого сечения (Q) действительно простое: $Q=(a/b)=b/(a+b)$, где ($a+b=1$). Доказано, что этот закон при $N=1/R-1$ предопределен константой Ливанова: по формуле $Q=0.5+F(0.677/\sqrt{(N+1)/2})=0.618$. Здесь символ (F) равен интегралу вероятностей в законе нормального распределения Карла Гаусса. В частности, при ($N=1$) получаем константу Грегора Менделя ($Q=0.75$). Всё связано красиво и очень просто.

Третий закон. Объем (H) оперативной, т.е. кратковременной, памяти человека зависит от размера алфавита (A) запоминаемых элементов по формуле: $H=(1/R-1)*\log(1/R-1)/\log(A)$.

Здесь и ниже ($R=0.1$) - константа Ливанова, \log - знак логарифма, звездочка - знак умножения. По третьему закону опытные данные предсказываются точнее, чем по правилу Миллера [17], давно известному психологам.

Четвертый закон. Человек часто вынужден выбирать. Необходимое для выбора время решения $t(N)$ находится по уравнению $t(N)=(1/FR)*((1-(1-R)/N)**2)/2$. Здесь (N) - число равновероятных решений. Одна звездочка - знак умножения, а двойная - знак возведения в степень. Нейронная константа ($F=10$ Гц) - типичная частота доминирующего у человека альфа-ритма, открытого Бергером [10]. Четвертый закон предсказывает опытные данные [3, с.86] точнее, чем известный закон Хика [14]. В частности, по новой формуле при ($N=1$) получаем константу Гайслера [12], равную округленно пяти миллисекундам ($G=5$). При ($N \gg 1$) из четвертого закона выводится нейронная константа $C=t(N)/2=250$ мс [3, с.18]. Эта константа, производная от значений первых двух констант, обеспечивает точный расчет времени поиска любого заданного элемента в кратковременной памяти человека [11].

Пятый закон. Знаменитая формула Стивенса [18] позволяет рассчитать силу ощущения, вызванного светом, звуком или каким-то другим стимулом как степенную функцию физического значения (I) интенсивности воспринимаемого стимула. Точность расчетов по этой формуле повышается, если для вычисления показателя степени (n) в формуле Стивенса использовать наш пятый закон: $n = \ln(T_{\max}/T_{\min})/\ln(I_{\max}/I_{\min})$. Здесь индексы (\min) и (\max) соответствуют самой низкой (\min) и самой высокой (\max) интенсивности (I) воспринимаемых стимулов, \ln - знак логарифма. Соотношение длительностей задержек восприятия (T_{\max}) и (T_{\min}) вычисляется с учетом обеих нейронных констант по следующей простой формуле, вытекающей из четвертого закона: $T_{\max}/T_{\min} = (1/FR)/G = 1000/5 = 200$, где G – округленное значение константы Ганса-Георга Гайслера [12]. Формула пятого закона, включенная в классическую формулу Стивенса [3, с. 20] впервые обеспечила точный расчет зависимости силы ощущения (S) от интенсивности стимулов разных модальностей.

Итак, две нейронные константы оказались высоко значимыми для точного расчета поведения каждого конкретного человека во множестве известных психологам ситуаций.

Теперь главное. Фундаментом перечисленных новых законов нейронауки служит простая исходная закономерность, объясняющая происхождение нейронных волн. Она выражена нелинейным дифференциальным уравнением с запаздывающим аргументом [6].

Рассмотрим происхождение найденной закономерности. Любые клетки, в том числе, нейроны - простейшие единицы живой материи. Удивительно, что каждый нейрон живёт в сотни раз дольше любой другой клетки. Почему? Причина простая. По мере роста клетки, т.е. увеличения её массы, нелинейно возрастает соотношение между объемом клетки и площадью её поверхности. Обмен веществ между клеткой и окружением по этой причине неизбежно затрудняется. Клетка забивается шлаками, трескается и разваливается. Осколки клетки, затягивая свои раны, т.е. восстанавливая свою поверхность, превращаются в новорожденные клетки. Любой нейрон живёт без какого либо деления дольше всех других клеток. Странно. Ведь нейроны происходят из самых быстро делящихся клеток наружного зародышевого листка (эктодермы). Мы нашли объяснение. Перепад зарядов (электрический импульс вследствие повреждения поверхности разбухающего тела клетки) способствует быстрому удалению накопившихся шлаков. Внешние воздействия влияют на генерацию импульсов, поскольку все нейроны родом из наружного зародышевого листка. К тому же нейроны связаны друг с другом от рождения, подталкивая друг друга своими импульсами к освобождению от шлаков. Это главное. Возникают пирамиды из ансамблей взаимосвязано пульсирующих нейронов. Генерируя импульсы, т.е. вовремя очищая себя, каждый нейрон живет долгие годы. Пожалуй, потребностью нейронов в подобной импульсации объясняются сновидения. Пакеты волн и связанные с ними пачки из разного числа нейронных импульсов – язык мозга. Знание этого языка обеспечило открытие новых мощных законов деятельности мозга, о чём сказано выше. Именно пакетами волн, отражающими активность нейронных ансамблей, закодированы все без исключения элементы нашего внутреннего мира, т.е. нашей души, как и предполагал когда-то Дэвид Гартли, соотечественник Исаака Ньютона.

Объединения, подобные нейронным ансамблям, возможны в любом человеческом обществе. Назовём простейшие небольшие объединения людей ячейками и попытаемся узнать, каким образом могут быть сформированы гигантские человеческие пирамиды, подобные нейронным пирамидам, способные в итоге обеспечить выживание человечества без кровавых войн, террора, загрязнения окружающей среды и прочих подобных мерзостей.

Каковы же детали новой технологии? Пусть, например, сначала добровольно объединяются в одной ячейке (в первичной группе) от 5 до 15 сослуживцев, однопартийцев, соседей по дому, родственников или просто знакомых, желающих объединиться и выбрать лидера своей ячейки, помогающего каждому в своей группе (“возлюби ближнего”). Собравшись вместе, каждый участник группы на своем листочке записывает двух-трех кандидатов на пост лидера ячейки, включая, возможно, самого себя. Все листочки собираются

тут же, и всеми вместе открыто подсчитывается, кто же из собравшихся упоминается в записях чаще всех. Он же и становится лидером ячейки, разумеется, с его согласия. При равенстве голосов процедура повторяется либо бросается жребий.

Избранные лидеры первичных ячеек на втором этапе избирательной компании, т.е. примерно через месяц, объединяются по своему выбору в следующие, т.е. вторичные ячейки, каждая численностью также 5-15 человек. Лидеры вторичных ячеек подобным образом объединяются в новые ячейки третьего уровня, создавая следующий этаж пирамиды и вместе с тем продолжая руководить каждый своей ячейкой на предыдущем этаже. Например, в России с ее 140 миллионным населением, получается в итоге восьмизатяжная пирамида со своим единственным лидером на её вершине [3, с.132-138]. Каждый выборщик на каждом этапе состоит только в одной ячейке. Это закон. Любая ячейка способна существовать долгие годы, обновляясь понемногу, в частности, принимая в свой состав между выборами новичков, но обязательно со своего же этажа пирамиды.

Назовём такую государственную пирамиду лидеров, избранных снизу поэтапно, т.е. пошагово, пирамидой первого рода. Опыт подобных выборов (всегда снизу, глаза в глаза) в древней (религии, земства) и в новой [3, с. 169] истории человечества хорошо известен. Именно так, согласно нашему проекту, должна выглядеть глобализация мира, исключая кровавые конфликты, терроризм, коррупцию и прочие беды нашего времени [3, с. 132-193]. В итоге любое государство с помощью интернета, компьютерных технологий и средств массовой информации способно быстро превратиться в одну семью, т.е. в государственную пирамиду из разноуровневых, наиболее уважаемых всеми, лидеров.

Еще быстрее могут объединиться также добровольно лидеры разных государств в ячейки более мощной мировой пирамиды. Поскольку число всех государств в мире не достигает и трехсот, ячейки, состоящие из государственных лидеров, могут быть мелкими, каждая по 3-7 человек вместо 5-15, на любом этаже мировой пирамиды. Взаимосвязь лидеров упрощается. Упрощается и решение мировых проблем.

Единственный мировой лидер (вовсе не обязательно, что им окажется президент самого мощного государства) избирается на определенный срок, как и все лидеры любых ячеек. Межгосударственные проблемы решаются лидерами пирамид коллективно. При равенстве голосов “за” и “против” в любой ячейке, в том числе мирового уровня, собственное решение её лидера, возглавляющего пирамиду, - окончательное. Это тоже закон.

Разумеется, ныне существующие и для всех привычные пирамиды управленцев, создаваемые, как правило, распоряжениями сверху, сохраняются в любом государстве. Назовём их властными государственными пирамидами второго рода в отличие от государственных пирамид первого рода, создаваемых, как было сказано выше, только снизу путем выборов глаза в глаза.

Интересно знать, какие же качества своей элиты ценят выше всего лидеры современных пирамид власти, создаваемых повсюду сверху? Давно известно шутовское замечание по этому поводу президента США Линдона Джонсона: “Мне нужна не верность вообще. Мне нужна такая верность, когда целуют мой зад при полном освещении и восклицают – пахнет как роза” [9, с. 13]. Подобные пирамиды второго рода, издавна создаваемые сверху [8, с. 212], можно назвать пирамидами номенклатуры, пирамидами профессионалов или как-то иначе в отличие от пирамид народных избранников, всегда создаваемых по нашему проекту снизу.

Вместе с тем в существующие механизмы формирования властных пирамид следует ввести единственную поправку, облегчающую всевозможным лидерам традиционный подбор своих кадров сверху. А именно, каждый конкретный профессионал (управленец, номенклатурщик и т.д.) назначается на свою должность сверху с учетом номера этажа, до которого он уже успел подняться снизу в первой пирамиде самостоятельно, т.е. без поддержки сверху. Всегда важно учитывать позицию каждого конкретного управленца в первой государственной пирамиде, т.е., прежде всего, нравственный облик управленца.

Стоит отметить, кстати, что из лидеров, занимающих высокие позиции в первой государственной пирамиде, намного легче сформировать нужные обществу советы, президиумы и прочие коллективные органы власти. Обе гигантские государственные пирамиды власти мирно взаимодействуют. Любой запрос, любое пожелание по небольшой цепочке избранных снизу лидеров быстро достигает своего компетентного управленца, размещенного на одном из этажей привычной всем второй государственной пирамиды.

В итоге власть сосредотачивается в руках полноценной элиты, не только правящей, как сейчас, но и переизбираемой регулярно снизу в рамках первой государственной пирамиды.

Именно так функционируют пирамиды из ста миллиардов нейронов человека, поддерживая друг друга, т.е. вовремя очищая себя от шлаков. Нейроны человека в итоге способны жить каждый до ста лет и более, а нейроны черепах даже еще дольше, причем намного, до трехсот лет. Почему бы и миллиардам людей не уподобиться миллиардам нейронов, вовремя избавляясь от шлаков, друг другу помогая, но не убивая, не обманывая?

Предлагаемая с этой целью новая технология выборов к тому же простая. Каждый человек в составе любой ячейки защищён цепочкой своих лидеров всего-то максимум из 8-10 человек. Современные компьютерные технологии способны обеспечить каждому лидеру любой ячейки быструю связь с необходимыми управленцами в составе существующей второй государственной пирамиды. Безответственность управленцев перед народом, т.е. их зашлакованность, исчезает. Войны, революции, терроризм – плохой способ её лечения.

Если государства мира не сплотятся в одну семью, мир быстро приблизится к своему печальному будущему, предсказанному в старинном церковном гимне: "День гнева, этот день испепелит мир: *Dies irae, dies illa solvet saeculum in favilla*" [13, s.128]. Третьего не дано.

ВЫВОД

Психология со своими новыми законами поведения человека способна обеспечить решение острых мировых проблем. Желательно широкое обсуждение предложенной технологии формирования миролюбивых политических элит с целью её внедрения повсюду.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Берестнева О.Г., Лебедев А.Н., Муратова Е.А. Компьютерная психодиагностика. Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2005. С.102-124.
1. Забродин Ю.М., Лебедев А.Н. Психофизиология и психофизика / Под ред. Б.Ф. Ломова и М.Н. Ливанова. М.: Изд. "Наука", 1977, с. 168-286.
2. Лебедев А.Н. Нейронаука и психология. Избранные труды. - Saarbrücken, Germany: LAP Lambert Academic Publishing, 2016, 214 с..
3. Лебедев А.Н. Оценка профессиональных и нравственных качеств личности методами нейробиологии // Творчество и развитие общества в XXI веке: взгляд науки, философии и богословия. Сборник статей. / Под. ред. А.В. Паршинцева, В.И. Немыченкова. СПб.: Изд. Алетейя, 2017. С. 278-294.
4. Лебедев А.Н. Две методологически важные проблемы психологии // "Фундаментальные и прикладные исследования современной психологии. Результаты и перспективы развития" / Под ред. А.Л. Журавлева и В.А. Кольцовой. М.: Изд-во "Институт психологии РАН", 2017. С.101-105.
- 7 Лебедев А.Н., Луцкий В.А. Ритмы электроэнцефалограммы – результат взаимосвязанных колебательных нейронных процессов // Биофизика, 1972. Т.17, №3. С. 556-558.
5. Ливанов М.Н. Пространственно-временная организация потенциалов и системная деятельность головного мозга. Избранные труды. М.: Наука, 1989, 400 с..
6. Ржевская Е.М. Берлин, май 1945: Записки военного переводчика. М.: ТЕРРА - Книжный клуб. 2005, 318 с.

7. Яковлев Н.Н. ЦРУ против СССР. М.: Изд. "Правда", 1985, 462 с.
8. Berger H. Elektroenkephalogramm des Menschen // Arch. Psychiat. Nervenkr., 1929, V. 87. S. 527-570.
9. Cavanagh J.P. Relation between the immediate span and memory search rate // Psychol. Rev. 1972, V. 79, № 6. P. 525-530.
10. Geissler H.-G. Foundations of quantized processing. In: Psychophysical explorations of mental structures / Ed. by H.-G. Geissler. Toronto: Hogrefe and Huber Pbl. 1990. P. 193-210.
11. Goethe J.W. Faust. Erster Teil. Verlag Philipp Reclam jun. Leipzig. GDR, 1967. S.128.
12. Hick W.E. On the rate of gain of information - Quart. Journ. Exp. Psychol., 1953. V. 4. P.11-27.
13. Lebedev A.N. The way from Weber's constant to laws of cognitive psychology. // Synergy, Syntropie, Nichtlineare Systems, Heft 6. Ernst Heinrich Weber. Verlag in Wissenschaftszentrum Leipzig, 2000. P. 323-344.
14. Link S.W. The wave theory of difference and similarity. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey, Hove and London, 1992.
15. Miller G.A. The magical number seven: plus or minus two. Some limits on our capacity for processing information. // Psychol. Rev., 1956, № 63. P. 81-97.
16. Stevens S.S. On the theory of scales of measurement. // Science, 1946. V.103. P. 677-680
17. Zipf G.K. The Psycho-Biology of language. Boston. Houghton Mifflin Company, 1935.P.28-48

БИОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕЛОВЕКА

*Хачатурян Д.А. Пеккер Я.С.
(г. Томск, Томский политехнический университет)
e-mail: david.khachaturyan@yahoo.com*

BIOTECHNICAL SYSTEM FOR MONITORING OF THE VITAL INDICATORS OF THE PERSON

*Khachaturyan D. Pekker Y.
(Tomsk, Tomsk Polytechnik University)*

Abstract. To strengthen and keep human health, it is necessary information characteristic of changes of vital signs of the person. Diagnostics of the state health and determination of level of physical activity is carried out in two directions: active and passive diagnostics. By means of active diagnostics estimate flexibility of a backbone, force and the movement of extremities and also change arrangement of central nervous system. Assessment of physical health and efficiency of the person is carried out by means of measurement indicators of the vital functions of the person. Developed a biotechnical system it can be used for diagnostics and monitoring of the vital functions of the person. The system with use of active electrodes, gives an opportunity to estimate the patient's condition in real time, and to keep data of the patient for monitoring the state of health.[1]

This biotechnical system gives the chance of tracking and archiving of the following indicators the vital functions of the person.

Measurement of the heart rate (pulse) in real time

Control of level of arterial blood pressure it is constant also in dynamics

Control of the electric fields which are formed during the work of heart (ECG)

Control of motive frustration in space.

Keywords: biotechnical system, functions of the vital indicators, C#, JavaScript, postural tests.

Цель научного исследования. Создание биотехнической системы для комплексной диагностики и мониторинга показателей жизненно важных функции человека(ЖВФЧ) вне стационара.

1.Разработка активного электрода с функциями записи ЭКГ, АД и характеристик движений человека.

2. Разработка программного обеспечения для визуализации полученных данных от приборов.

3. Анализ и обработка полученных данных.

4.Проведение тестов с активным электродом.

5.Математический анализ данных.

В качестве жизненно важных показателей человека, нами взяты две точки: ЭКГ с анализом variability сердечного ритма, артериальная давление с измерением без манжеты, а также характеристики движений. Эти показатели и характеристики достаточно объективно позволяют судить об изменении состояния человека, особенно при синхронной регистрации. Очень важно при этом обеспечивать экспрессность и комфортность съема, а также передачи данных. С связи с этим нами выбран способ регистрации АД и пульса на основе измерения фотоплетизмограмма на различных частотах. [2-4]

Сужение и расширение сосуда под действием артериальной пульсации кровотока вызывают соответствующее изменение амплитуды сигнала, получаемого с выхода фотоприемника. Выбор длины волны очень важен для полной характеристики АД и пульса. Обоснование выбора хорошо иллюстрировать по графику поглощения света окси и дезоксигемоглобина с наложенными на него кривыми спектральных характеристик излучателя.[5-6]

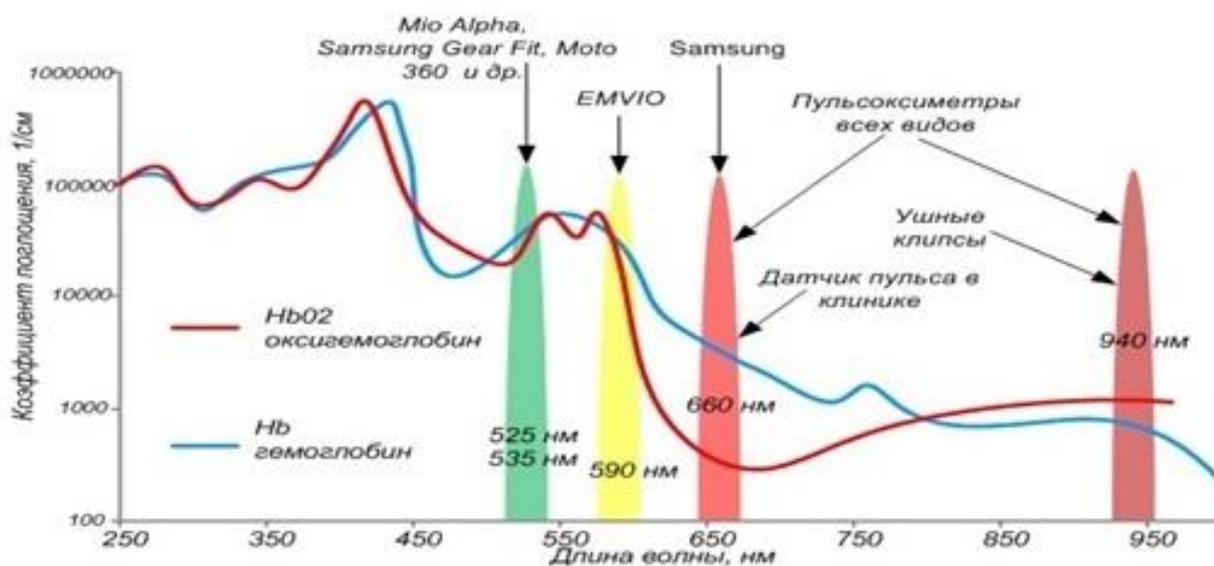


Рис.1 Кривая поглощения света гемоглобином и основные спектры излучения пульсовых фотоплетизмографических датчиков.

Разработана биотехническая система, включающая в себя следующие характеристики, снимаемые синхронно: электрокардиограмма (ЭКГ), артериальное давление (АД), анализ сердечного ритма характеристики движение человека. [7] Все эти характеристики подаются на юлок обработки данных позволявший практический в реальном времени оценивать изменения функционального состояние человека. На рисунке 2 структурная схема биотехнической системы.

Передает информацию на персональный компьютер(ПК) в реальном времени. А также было разработано программное обеспечение для мониторинга показателей ЖВФЧ, архивации этих -данных, и перенаправление в другие лечебные учреждения для консультации врачей [8].

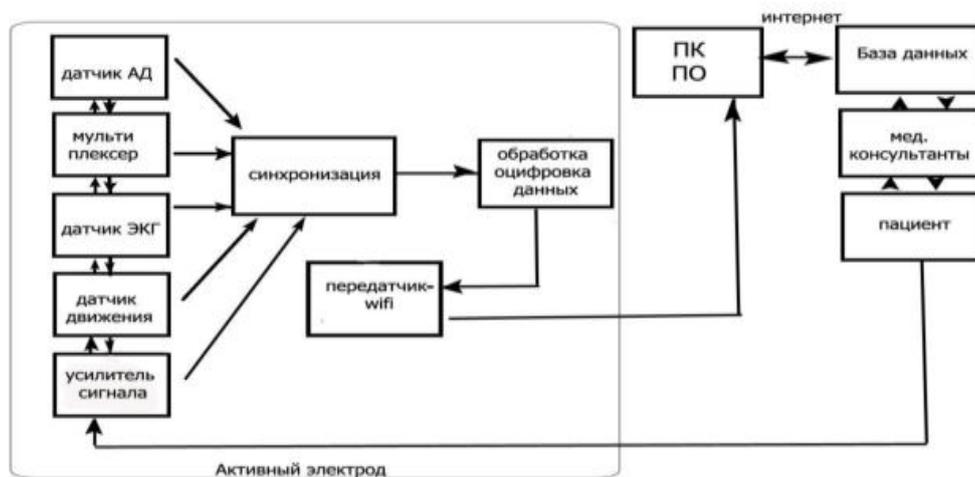


Рис.2 Схема биотехнической системы мониторинга функционального состояния человека.

Разработанное нами программное обеспечение (ПО) позволяет не только оцифрованные данные передаются на ПК, с использованием Wi-Fi или 3G. Программное обеспечение позволяет отслеживания ЭКГ, АД и движения человека. ПО позволяет генерировать сигнал тревоги при превышениях порога или соответствующего медицинского заключения по совокупности показателей. для чрезвычайных показателей ЖВФЧ. Архивация производится в облачном режиме до 50 Гб на специализированном защищённом сервере. Данные о пациента могут быть направлены в ЛПУ для консультаций узких специалистов, результаты мониторинга здоровья и рекомендации врачей могут быть направлены обратно пациенту, или его лечащему врачу. Таким образом биотехническая система позволяет оценить динамику развития заболевания и проводить коррекцию актуального лечения, по сколько обеспечивает непрерывное слежение за функциональным состоянием пациента под находящего в процессе реабилитации вне стационара под контролем врача. [9-10]

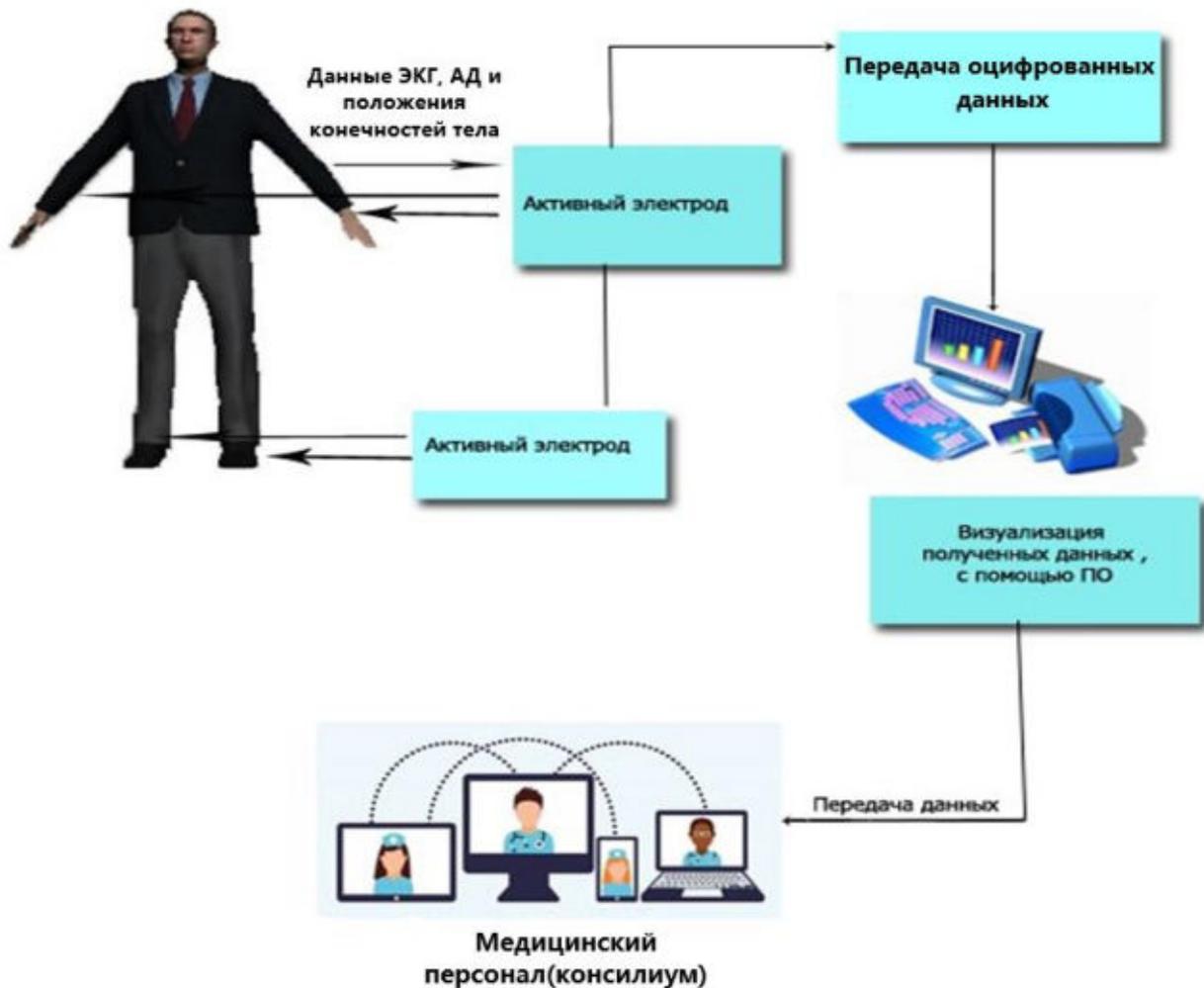


Рис.3 Биотехническая система с учетом телекоммуникации

Программно-аппаратный комплекс создан в среде разработки Visual Studio на языке программирования C# и Javascript.

После проведения тестов, в условиях в не стационара, получают данные ЭКГ, АД и движения человека помощью разработанного ПО.

Движения человека с координатами x, y, z для получения наглядных графиков движения.

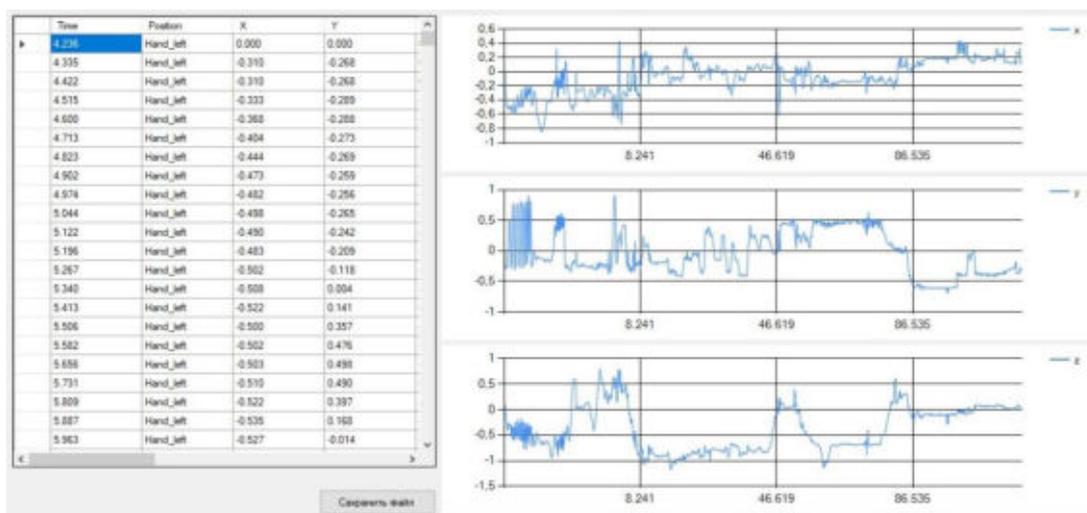


Рис.4 График движения

Следующий раздел в ПО- это визуализация полученных данных ЧСС и АД. Суточные измерения разделены на 2 части (дневное и ночное время), существует возможность изменять параметры и частоту измерений при необходимости. Программа визуализации данных позволяет представлять их в виде таблиц и графиков. [11-12]

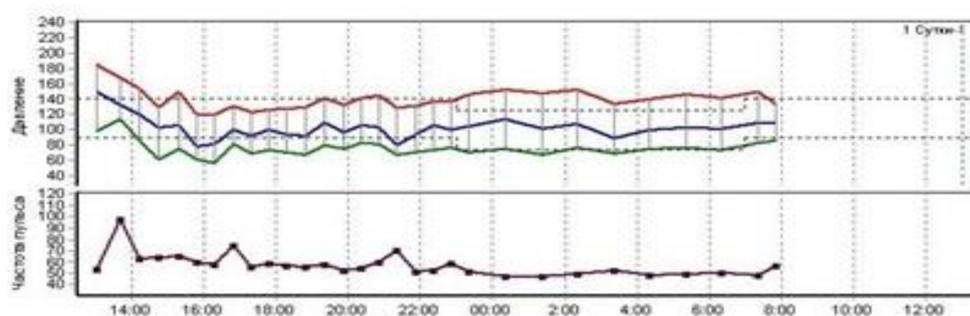


Рис.5 Результаты исследования АД и ЧСС

Таким образом разработанная нами биотехническая система позволяет проводить экспресс оценку пациента вне стационара, обеспечивая объективность и комфортные условия для медперсонала и пациента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Biotechnical system with use of telemedicine for diagnostics of movements of the person [Electronic resource] / D. Khachaturyan [et al.] // Advances in Computer Science Research. — 2017. — Vol. 72 : Information technologies in Science, Management, Social sphere and Medicine (ITSMSSM 2017). — [P. 447-451]
2. Нормальная физиология. Учебник. / Под ред. А.В. Завьялова. В.М. Смирнова.- М.: «Медпресс-информ», 2009.
3. Вариабельность сердечного ритма - ВСР : НИЦ БКБ [Электронный ресурс] URL: <http://www.hrv.rcbkb.com/> [25 декабря 2013] 23 Клиника имени Н. И. Пирогова [Электронный ресурс] / Клиническое направление / Терапия / функциональная диагностика. URL: <http://pirogovclinic.ru/catalog/286333352/items/286348335>[25 декабря 2013]
4. Потуданская М. Г. Факторный анализ как диагностический метод оценки состояния кардио-респираторной системы и форменных элементов крови у здоровых людей. Диссертация кандидат биологических наук: 03.00.13 / М. Г. Потуданская; Омск, 2002. – 137с.
5. Крапивенко А.В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 271 с.

6 Хачатурян Д.А, Пеккер Я.С. Аппаратно программный комплекс для исследования движений человека// Международная научная конференция «Физики и радиоэлектроника в медицине и экологии»ФРЭМЭ-2018 :сборник тезисов,Суздаль ,2018.-462 с.

7 Современные неинвазивные методы измерения артериального давления для диагностики артериальной гипертензии и оценки эффективности антигипертензивной терапии. / А. Н. Рогоза [и др.]. - М.: Медика, 2007.

8. А.В. Калиниченко 2, В.А. Борцов 2, Я.В. Зулин 3 , И.В. Куликовская «Организация системы дистанционного мониторинга пациентов в условиях стационара и на дому»,Медицина и образование в Сибири .Сетевое издание ., vol.6,2013

9. О.Н. Исаева «Физиологическое обоснование систем телемедицинского донозологического индивидуального контроля : автореферат дис кандидата биологических наук, vol. Москва ,р.203,215

10.О. Ю. Атьков, Ю. Ю. Кудряшов. «Персональная телемедицина. Телемедицинские и информационные технологии реабилитации и управления здоровьем » ISBN 978-5-89816-148-4 .М. «Практика», 2015.

11.Бекмачев А. Датчики Epic от Plessey Semiconductors – прорыв в сенсорных технологиях // Компоненты и технологии. 2013. № 1. С. 21-24.

12.Земцовский Э. В., Резникова И. С., Конобасов А. М. «Новые перспективы использования электрокардиографии в амбулаторной и профилактической кардиологии» - Практическая медицина, №4(52), Казань, 2011 г., с. 233-225.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕМЬИ

Шухарев С. О.¹, Берестнева Е. В.¹, Маклакова Т. Г.¹

¹ФГАОУВО Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Томск, Россия (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30)

shukharev.sergey@mail.ru, berestneva_1@mail.ru, mclakova.t@gmail.com

Аннотация. В статье описывается методика оценки экономического потенциала семьи, основанной на комплексном анализе трех его составляющих: ресурсов, компетенций, оценке соответствия целям. Обоснована суть экономического потенциала семьи посредством выделения ряда обособленных его элементов, отражающих различные стороны формирования совокупного благосостояния семьи, позволяющие осуществить более глубокий, детализированный анализ, выявить отдельные недостатки в экономическом поведении семей, как в масштабах региональных и государственных тенденций, так и персонально. Это позволит разработать целенаправленные, актуальные рекомендации для экономических субъектов различных уровней в части развития экономического потенциала семьи в условиях возникающей экономической нестабильности. Разработаны теоретические основы современного экономического потенциала семьи и его структурных составляющих в виде: финансового, имущественного, трудового, потребительского, домопроизводственного. В статье также приводятся пример расчета потенциала финансовой устойчивости семьи. Рассмотрен, выведенный из основополагающих научных концепций управления финансами, потенциал эталонного значения.

Ключевые слова: экономического потенциала семьи, методика оценки экономического потенциала семьи, элементы и виды экономического потенциала семьи, эталонный экономический потенциал семьи, финансовый потенциал семьи, имущественный потенциал семьи, трудовой потенциал семьи, потребительский потенциал семьи, домопроизводственный потенциал семьи.

Введение. На сегодняшний день проблема повышения качества жизни населения остается одной из наиболее остро стоящих в Российской Федерации. Опираясь на данные многочисленных опросов населения, постепенный прирост макроэкономических показателей, отражаемый в официальной статистике, фактически не оказывает положительного влияния на рост таких показателей как благополучие и благосостояние граждан. В качестве одной из возможностей актуализации и таргетирования предпринимаемых для повышения качества

жизни населения мер может быть рассмотрено внедрение некой процедуры, позволяющей осуществить анализ текущего уровня благосостояния населения, существующих сильных и слабых сторон, с целью разработки наиболее действенных механизмов воздействия на семейную экономику. В качестве показателя для комплексной оценки благосостояния населения предлагается введение такого понятия, как экономический потенциал семьи, включающий совокупность таких показателей как ресурсы семьи (материальные, трудовые, энергетические, финансовые и временные), а также компетенции в отношении использования ресурсов и степень удовлетворенности текущими результатами использования имеющихся ресурсов. Предполагается, что такой трехсторонний подход (через ресурсы, компетенции, степень удовлетворенности) к определению значения экономического потенциала позволит производить реальную оценку текущего благосостояния семьи с учетом как объективных количественных и качественных показателей, так и субъективных.

Между тем, внутреннее структурирование экономического потенциала, выделение ряда обособленных его элементов, отражающих различные стороны формирования совокупного благосостояния семьи, позволяет осуществить более глубокий, детализированный анализ, выявить отдельные недостатки в экономическом поведении семей, как в масштабах региональных и государственных тенденций, так и персонально. Это позволит разработать целенаправленные, актуальные рекомендации для экономических субъектов различных уровней.

Методика оценки экономического потенциала семьи. Внедряемая методика оценки с использованием понятия экономического потенциала должна позволить обеспечить преимущества в решении таких задач как:

- оценить сочетание ресурсов семьи с умением ими распоряжаться (управленческими компетенциями), что позволит определить эффективность их использования;
- сопоставить реальные возможности семей с поставленными ими краткосрочными и долгосрочными целями, с целью исключить из категории неблагополучных те семьи, чей текущий уровень экономического потенциала способен обеспечить им желаемый уровень благосостояния;
- составить представление о глубине несоответствия текущих показателей по отдельным элементам экономического потенциала и их эталонными значениями.

Алгоритм реализации предлагаемой методики включает в себя следующие шаги:

1. Выделение структурных элементов экономического потенциала семей.
2. Разработка анкеты, направленной на оценку необходимые параметров: ресурсов, компетенций, степени удовлетворенности.
3. Установление эталонных (целевых) значений.
4. Проведение опроса целевых групп с использованием разработанной анкеты.
5. Обработка полученных результатов.
6. Сопоставление полученных результатов с эталонными значениями.
7. Распределение семей по уровню экономического потенциала.
8. Определение степени отставания от эталонных значений по каждому из элементов экономического потенциала и выявление сильных и слабых сторон.

В рамках данной методики предложено выделение пяти основных и одного производного структурных элементов экономического потенциала семьи.

1. Финансовый потенциал.
2. Имущественный потенциал.
3. Потенциал финансовой устойчивости.
4. Трудовой потенциал семьи.
5. Потребительский потенциал семьи.
6. Домопроизводственный потенциал семьи.

Наиболее подходящими методами для оценки экономического потенциала может быть признан метод сопоставления актуальных значений с целевыми, так называемый, метод «эталонных параметров» [Малыш, 2016, С.384]. На основании изученных данных предложена система эталонов (целевых значений), учитывающих специфику функционирования экономической системы в нестабильной экономике, в том числе нестабильность рынка труда, уровня цен и пр. Кроме того, достижение каждым элементом потенциала эталонного значения предполагает, что члены семьи владеют максимальным набором компетенций в управлении вышеперечисленными ресурсами и возможностями и дают положительную оценку текущему уровню благосостояния на предмет его достаточности для удовлетворения целей и задач семьи.

Заключение. В заключении, можно сделать выводы о том, что благодаря комплексности внедряемого показателя – экономического потенциала семьи, становится доступной оценка не только текущего уровня материальной обеспеченности и доступных возможностей, но и умения распоряжаться ими для достижения поставленных целей в совокупности с реальной степенью удовлетворенности располагаемым благосостоянием. Таким образом, получаемый результат оценки демонстрирует не только объективные, сугубо экономические показатели, такие, например, как объемы доходов и расходов, сумма обязательств и объемы потребления, но и включает в себя субъективную компоненту, что делает его более реалистичным в рамках конкретных социально-экономических, географических, демографических окружающих условий. Структурирование экономического потенциала на элементы, в свою очередь, дает возможность на выходе осуществить детальный анализ, выделить и конкретизировать те стороны семейной экономики, которые в текущий момент требуют наибольшего внимания при разработке мер регулирования благосостояния населения, в том числе за счет внедрения их в социально-экономические стратегии регионов.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИЧНОЙ ФОТОГРАФИИ

А. Д. Бондаренко, А.В. Плигин

научный руководитель: Новосёлова О. И.

(г. Новокузнецк, Новокузнецкий институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет») e-mail: Alina.12ru@yandex.ru, al.plig@yandex.ru

MOBILE APP FOR GETTING GREAT PHOTOS

A. D. Bondarenko, A. V. Pligin, supervisor: O. I. Novoselova

(Novokuznetsk, Novokuznetsk Institute (branch) of Federal state budgetary educational institution of higher education " Kemerovo state University»)

Abstract. This article presents the development of a mobile application with composite shooting tips that simplify the process of photographing.

Keywords: Composition, photo, frame, photography, object.

В современном мире ни один человек не обходится без фотографии. Очень часто сегодня для этого используются мобильные устройства. В день мы делаем минимум одно фото и, конечно же, хотим, чтобы оно было построено композиционно правильно. Для этого авторами статьи разрабатывается приложение, которое будет помогать людям создавать более качественно построенные снимки.

Функциями этого приложения являются: автоматический подбор освещенности, регулировка контраста, автофокусировка изображения, распознавание объектов, подбор композиции кадра, формирование и выдача советов фотографирующему для получения более качественного снимка.

Первые три функции могут быть реализованы с использованием средств и технологий, встроенных в фотоаппарат или телефон. Правильное формирование композиции основывается на нескольких основных принципах фотосъемки, которые должны соблюдаться в любой ситуации [1,2].

Правило золотого сечения. Если обратить внимание на два изображения (рисунок 1), то можно заметить, что левый рисунок выглядит более гармоничным, это обуславливается правильным расположением геометрических фигур. Почему? Гармонией можно назвать слаженность нескольких объектов. Иначе говоря, одним целым, в котором каждый элемент дополняет друг друга.

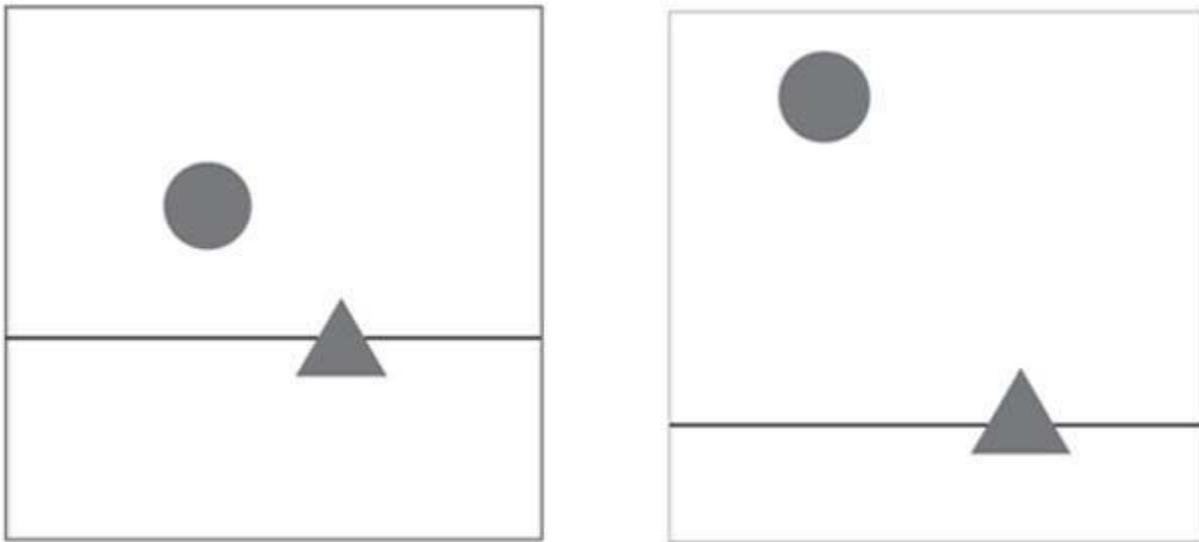


Рисунок 1 – Правило золотого сечения

Чтобы получить золотое сечение, необходимо разделить отрезок на две разные по длине части, соблюдая условие равенства отношения большей части к меньшей и отношения длины всего отрезка к его большей части (рисунок 2).

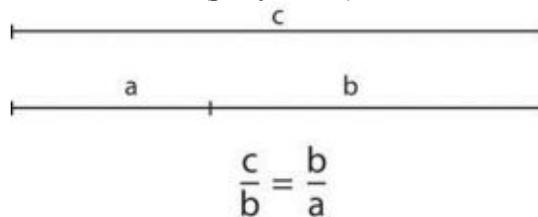


Рисунок 2 – Правило золотого сечения, описанное математически

Получившиеся отрезки приблизительно равны $5/8$ и $3/8$ от первоначальной длины одного отрезка. Следуя правилу золотого сечения, расположение зрительных центров будет соответствовать изображению (рисунок 3).

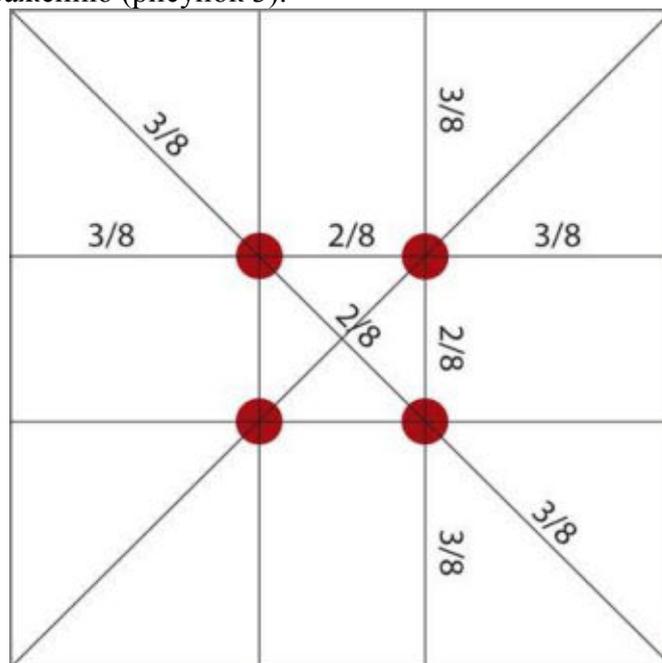


Рисунок 3 – Зрительные центры на экране телефона

В приложении будет доступен режим съемки с подобной «сеткой» с отметками зрительных центров для удобного построения кадра.

Правило трех третей.Глядя на изображение (рисунок 4, а), может показаться, что между фигурами существует слаженность, но это не так. Ведь правило золотого сечения нарушено.

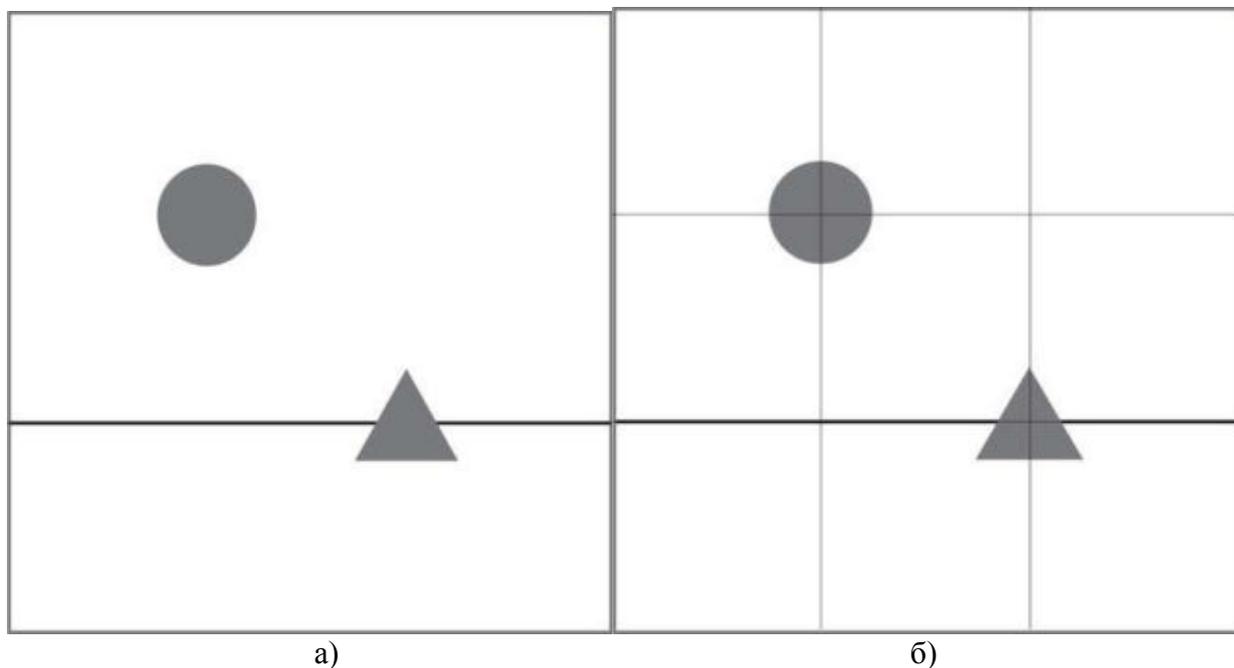


Рисунок 4 - Правило трех третей

Разделив плоскость (рисунок 4,б), где расположены фигуры, на девять, равных между собой частей, можно заметить, что элементы располагаются в местах пересечения разделяющих линий. Помимо этого горизонтальная полоса лежит на нижней разделительной линии. В данном случае работает правило трех третей. Можно сказать, что это более простой вариант правила золотого сечения.

В приложении будет доступен режим съемки с «сеткой» со всплывающими советами об изменении ракурса. (Поверните чуть левее/правее).

Контраст.Каким образом можно привлечь внимание зрителя к фотографии, созданной вами? В кадре необходимо присутствие контраста(рисунок 5):

- Более светлый объект стараются запечатлеть на тёмном фоне и наоборот.
- При фотографировании людей, следует избегать жёлтый и коричневый фон. Так как цвет фотографии может казаться неестественным.
- Старайтесь не снимать людей на пёстром фоне. Скорее всего, он будет отвлекать внимание зрителя от модели.

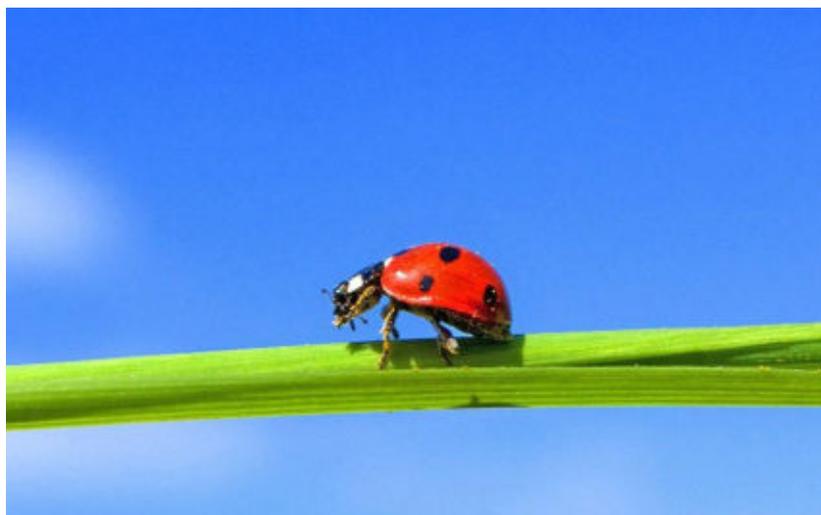


Рисунок 5 - Контраст

Приложение будет предлагать пользователю переместить объект съемки на тот или иной фон в зависимости от освещения или цвета.

Диагонали. Одним из самых эффективных композиционных приёмов является диагональная композиция (рисунок 7).

Её суть заключается в том, что главные объекты кадра должны располагаться по его диагонали. Например, от верхнего левого угла кадра к правому нижнему. Диагонали можно имитировать, используя дороги, реки, стены и тому подобное. Во время фотографирования человека, используйте части его тела, границы одежды или позы.

Благодаря такому подходу, данная композиция будто обязывает зрителя провести свой взгляд через всю фотографию.



Рисунок 7 - Диагонали

В приложении будет доступен режим съемки с диагоналями, которые проводятся от верхнего левого угла кадра к правому нижнему и наоборот.

Точка съемки. Эмоциональное восприятие снимка зависит от выбора точки съемки. правила выбора точки:

- При создании портрета, точка должна быть на уровне глаз.

- Для портрета в полный рост — на уровне пояса.
- Желательно разделять кадр таким образом, чтобы линия горизонта не делила фотографию пополам. Иначе зрителю будет нелегко обратить внимание на объекты в кадре.
- Старайтесь держать камеру на одном уровне объектом съемки. В противном случае, у вас есть возможность получить изображение с искажёнными пропорциями. Объект, который снимали сверху, будет казаться меньше, чем в действительности. Таким образом, если снимать человека с верхней точки, то на фотографии будет изображен человек маленького роста. При фотографировании детей или животных, держите камеру на уровне их глаз.

В приложении будет возможность фокусироваться на объектах нажатием на экран. Также будут всплывать краткие советы по выбору фокуса.

Направление и движение в кадре. Мы привыкли читать слева направо, что мы и делаем при оценивании снимка (рисунок 8,а). Следовательно, нужно стараться, чтобы смысловой центр располагался в правой части фотографии. Тогда создается иллюзия движения взгляда и объекта съемки навстречу друг к другу.

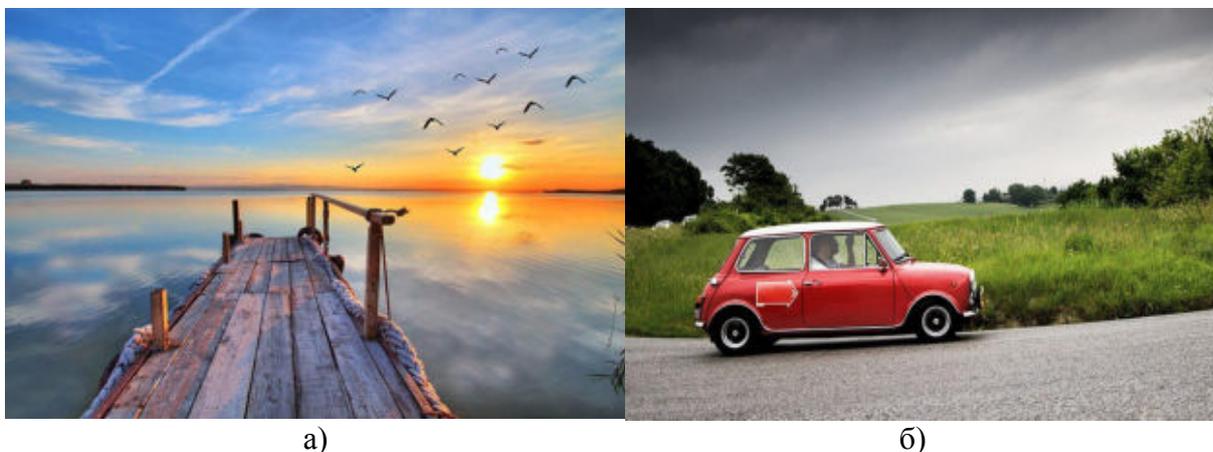


Рисунок 8– Диагонали

При запечатлении движущегося объекта (рисунок 8, б), старайтесь всегда оставлять свободное пространство впереди объекта. Говоря другими словами, располагайте объект таким образом, чтобы он «входил» в кадр, а не «выходил» из него.

В приложении будут всплывать советы по данной композиции.

Правило нечетных объектов.Изображение (рисунок 9) будет более привлекательным, если количество предметов в кадре будет нечетным. Согласно данной теории, зритель не может сосредоточиться и направить свое внимание на определённый элемент изображения. Нечетное число элементов воспринимается более легко и естественно для глаз.



Рисунок 9 – Правило нечетных объектов

Всплывающая подсказка в приложении: «Измените количество объектов композиции».

Заполнение кадра. Заполнение кадра объектом съемки (рисунок 10), оставляя категорически мало или вовсе не выделяя пространства для других элементов, может быть довольно эффективным в некоторых ситуациях. Данный прием помогает полностью сосредоточиться на главном объекте, не отвлекаясь на лишнее. Также у зрителя появляется возможность изучить детали более подробно, что было бы затруднительно при фотографировании объекта с более отдалённого расстояния.

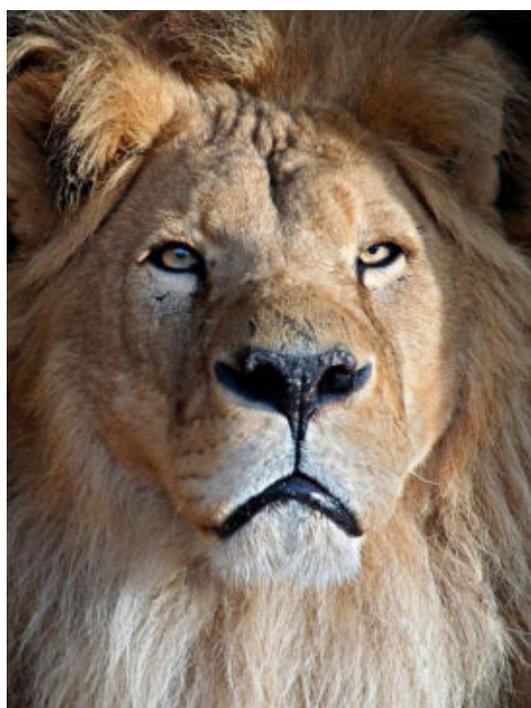


Рисунок 10 – Заполнение кадра

В приложении будет всплывать подсказка о большем заполнении кадра (Переместить ближе/дальше).

Если вы решили сделать фотографию человека на фоне достопримечательности или памятника, то никогда не располагайте главный объект съемки у самого подножия

высокого сооружения, так как получится фотография в стиле «из жизни муравьев». Старайтесь ставить человека ближе к объективу, соответственно, дальше от сооружения. В таком случае хорошо будет виден как главный объект съемки, так и достопримечательность позади него.

Следуя советам мобильного приложения, можно получить композиционно удачный снимок хорошего качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дыко Л. П. Основы композиции в фотографии. – М.: Искусство, 1989. – 74 с.
2. Петерсон Б. В поисках кадра. Идея, цвет и композиция в фотографии. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 160 с.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

И.Г. Видяев, С.О. Капачкий
(г. Томск, Томский политехнический университет)
e-mail: vig@tpu.ru

BASIC REQUIREMENTS FOR THE FORMATION OF AN INTELLECTUAL ANALYTICAL DECISION-MAKING SYSTEM

I.G. Vidyayev, S.O. Kapatsky
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. The article examines the basic requirements for the content of an intellectual analytical system for making management decisions taking into account the chosen management model of the organization. Shown aspects of control for each model management.

Keywords: management decision making, intelligent analytical system, control panel, basic system formation requirements.

В настоящее время внедрение интеллектуальной аналитической системы принятия управленческих решений является актуальным направлением во всех сферах деятельности. Его актуальность объясняется причинами возникновения проблем в целом. В данном случае под проблемой понимается любое отклонение от вектора движения к цели или отклонение от стандарта. Причинами возникновения таких проблем на разных этапах могут являться недооценка проблемы, скрытость, а также временной интервал между ее возникновением и получением информации руководителем. Одним из способов предотвращения вышеперечисленных причин и является внедрение интеллектуальной аналитической системы управления.

Целью данной работы является разработка требований к интеллектуальной аналитической системе принятия управленческих решений (панель управления).

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- определить сущность понятия панель управления;
- описать основные требования, предъявляемые к панели управления.

Очень часто многие проблемы, возникающие на пути к цели организации, изучаются поверхностно, не придавая особого значения. Последствием такого отношения могут стать излишне затраченные ресурсы или наоборот, если же их затрачено недостаточно, то решения проблемы и вовсе не произойдет. Кроме ресурсов, большое влияние оказывает длительный интервал времени передачи информации о проблеме руководителю, следствием которого может стать рост ее серьезности, а, следовательно, и более затратное решение. Результатом

скрытости проблемы, как правило, бывает отвлечение значительных ресурсов на момент ее появления.

Для того, чтобы вероятность появления проблемы любого масштаба была как можно меньше, нужно применять систему управления, позволяющую выявлять всевозможные причины этих проблем в конкретных ситуациях на самых ранних этапах.

Настолько оперативному определению причин проблем может способствовать внедрение панели управления. Под панелью управления понимается интеллектуальная аналитическая система принятия управленческих решений и прогнозирования текущей операционной деятельности.

Исходя из этого, как и к любой другой системе, к панелям управления должны предъявляться определенные требования, зависящие от понятия и особенностей системы управления. Основные требования к панелям управления представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные требования к панелям управления

№ п/п	Модели управления	Сущность системы управления	Особенности управления	Требования к информационной системе
1	Технические	Система управления не может делать выбор, как и их части	Нет целей, есть только проблемы и средства их решения	Снимать информацию только на входе и выходе системы
2	Жестко-административная	Система управления демонстрирует выбор, а ее части нет	Цели ставят топ-менеджеры, прочие сотрудники определяют только средства достижения целей	Разрабатывается активная панель управления для топ-менеджмента, прочие сотрудники лишь формируют информацию для его функционирования
3	Обучающаяся	СУ могут делать выбор как и их части	Цели и средства достижения определяют менеджеры всех уровней	Активная панель управления разрабатывается для руководителей всех уровней
4	Низоархическая	Системы не могут делать выбор, а их части могут	Цели ставятся сотрудниками и менеджерами нижнего уровня, менеджеры высоких уровней лишь объединяют их	Активная часть управления разрабатывается для тех сотрудников, которые формируют информацию. Руководство лишь имеет пассивную панель управления

Требования к панели зависят от выбранной модели управления на предприятии. Так, например, при функционировании технической модели управления у организации нет целей, а есть только проблемы и средства их решения. В таком случае необходима возможность снятия информации только на входе и выходе системы. Для жестко-административной модели управления характерно сосредоточение власти целеполагания в руках у топ-менеджмента. Следовательно, доступ к системе имеют все ведущие менеджеры компании. При обучающей модели управления цели и средства разрабатываются руководителями всех уровней. При

наличии такой модели доступ к системе будут иметь все сотрудники организации, занимающие административно-управленческие должности. Самой открытой система будет, при введении низоархической модели управления. При этом доступ к необходимой информации, находящейся в пределах системы, будут иметь все элементы, участвующие в ней.

Таким образом, для внедрения интеллектуальной аналитической системы принятия управленческих решений в организации любой сферы, необходимо выполнение вышеперечисленных требований. Благодаря внедрению такой системы управления, информация о возникновении проблем, способах ее решения и количестве необходимых для этого ресурсов своевременно поступает во владение руководством организации. Это способствует наиболее ускоренному процессу принятия управленческого решения, направленного на устранение проблем или их причин.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Интеллектуальная система поддержки принятия управленческих решений по инновационному развитию региональных научно-медицинских центров», проект № 18-07-00543-а.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПОВ ПОЧВ, РАСТЕНИЙ И ИХ СОСТОЯНИЯ ПО RGB ИЗОБРАЖЕНИЮ С БПЛА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

М.М. Дадонова, М.Ю. Катаев

(г. Томск, Томский университет систем управления и радиоэлектроники)

e-mail: mashadad@mail.ru

IDENTIFICATION OF SOIL TYPES, PLANTS TYPES AND THEIR CONDITION BY RGB IMAGE FROM A UAV FOR AGRICULTURAL TASKS

M.M. Dadonova, M.Yu. Kataev

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics)

Abstract. The article describes an image processing system with UAVs for solving the problem of identifying plant types.

Keywords: Texture analysis, RGB image, plant image.

Введение. На сегодняшний день, для выделения растений на изображении есть много способов, таких как текстурный, цветовой или спектральный анализ. С использованием методов текстурного анализа решаются задачи качественной кластеризации подстилающей поверхности и поиска целевых объектов, например, замаскированных позиций противника и т.п. Задачей обработки изображения данной работы является выделение контура и площади занимаемой растением на изображении, расчёт необходимых параметров характеризующих разные типы текстур.

Основная часть. Данный проект разрабатывается в ТУСУРе, в Центре космического мониторинга Земли (ЦКМЗ) ТУСУР. Готовая система включает в состав квадрокоптер Mavic Pro и программное обеспечение GREENNESS, установленное на ПК. Система представлена на рис. 1.



Рис. 1. Представление системы

В качестве входных данных программа получает изображения с СХ полей, которые снял Mavic.

Обработка изображений состоит из нескольких этапов: предварительная обработка, тематическая обработка и анализ. Анализ решает две задачи. Первая – задача идентификации растения. Вторая – задача определения стадии развития растения.

На этапе предварительной обработки изображение подвергается воздействию фильтров, которые очищают изображение от шумов (соль и перец: случайные чёрные и белые пиксели, импульсный: случайные белые пиксели, Гауссов: колебания яркости, распределённые по нормальному закону и т. д.), возникающего в процессе получения и передачи изображения [4], проводится перевод изображения в градации серого и бинаризуется [3], также изменится угол поворота изображения, как выглядит этот этап в программе представлено на рис. 2.

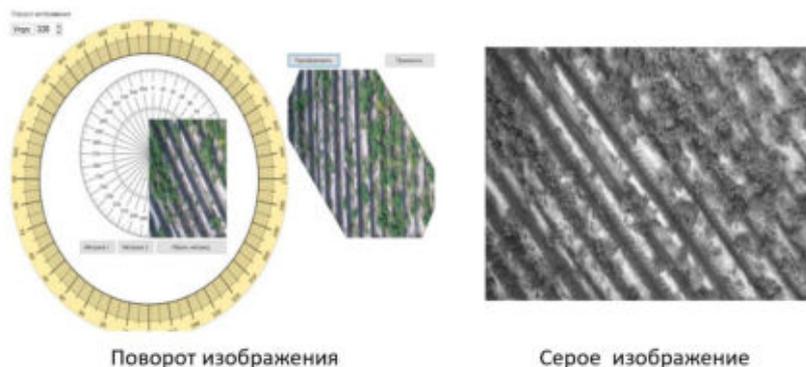


Рис. 2. Предварительная обработка

Далее, «очищенное» изображение проходит тематическую обработку. Выполняется процедура разбиения изображения на меньшие по размеру объекты. Результат выглядит следующим образом, рис. 3.

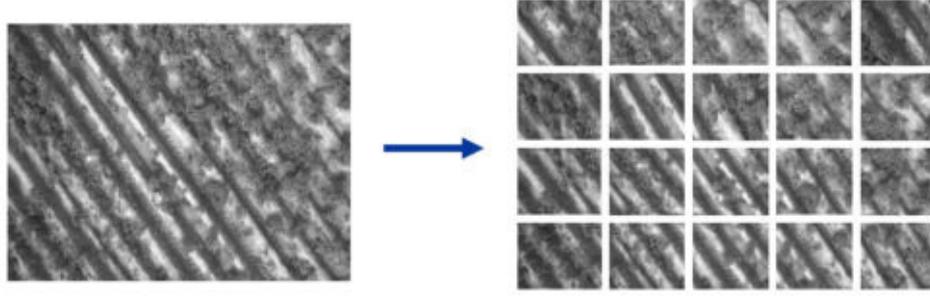


Рис. 3. Тематическая обработка

Пройдя этапы предварительной и тематической обработки, выполняется расчет текстурных коэффициентов для каждого объекта.

Алгоритмы программы основаны на статистическом подходе текстурного анализа.

Нижеперечисленные коэффициенты являются показателями, используемыми в данном методе обработки изображений[1,2]:

- Энергия (Energy)

$$P1 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \left(\frac{I(i,j)^2}{N+M} \right)$$

- Корреляция (Correlation)

$$P2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \left(\frac{i * j * I(i,j) - \mu_x \mu_y}{\sigma_x \sigma_y} \right)$$

- Контраст (Contrast)

$$P3 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M (i - j)^2 * I(i,j)$$

- Несходство (Dissimilarity)

$$P4 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M |i - j| * I(i,j)$$

- Гомогенность (Homogeneity)

$$P5 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \left(\frac{I(i,j)}{1 + (i - j)^2} \right)$$

- Энтропия (Entropy)

$$P6 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M (I(i,j) * \lg(I(i,j)))$$

- Максимум (Maximum)

$$P7 = \max(I(i,j))$$

- Энергия (Energy)

$$P8 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M I^2(i,j)$$

- Гомогенность (Homogeneity)

$$P9 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \left(\frac{I(i,j)}{1 + |i - j|} \right)$$

Для каждого объекта составляется таблица со значениями коэффициентов (пример таблицы представлен на рис.4), которая сравнивается с имеющимся в базе шаблоном.

	6 снимок	7 снимок	8 снимок
P1	1,92211586514435E-06	1,31302521008402E-06	5,46892774015154E-07
P2	40045,0906972698	66658,0806639596	209575,689485805
P3	29856,5	38839,5	69710,0000000001
P4	149,59364548495	170,45	228,024255788313
P5	0,000824927770487021	0,000726620601594209	0,000546378083988952
P6	6,39359075395068	6,52209279817011	6,81014245011506
P7	0,00167224080267559	0,00147058823529412	0,00110253583241455
P8	0,00167224080267558	0,00147058823529409	0,00110253583241455
P9	0,0193333980123471	0,0173758232737128	0,013657349163119

Рис. 4. Результат расчета текстурных признаков

Как видно из представленного расчета текстурных коэффициентов на рис.4, они имеют небольшой разброс в фиксированном диапазоне, что позволяет на их основе разработать шаблон, т. к. для другого типа растения эти значения будут отличаться. Нами предлагается использовать эти данные для решения задачи классификации изображения объекта о принадлежности его к одному из заданных видов растения. На основе результатов, полученных ранее, можно рассчитать, по каждому коэффициенту {P1-P9}, среднее и дисперсию, и построить для них графики, рис. 5, что будет являться шаблоном. Затем, классификация будет проходить, как сравнение данных коэффициентов текущего объекта, с коэффициентами шаблона.

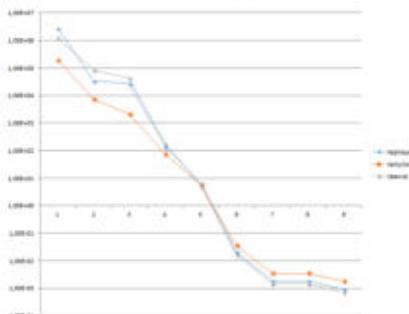


Рис. 5. Шаблоны для растений

При решении задачи классификации, за попадание в нужный диапазон значений конкретного коэффициента, снимку присваивается балл, равный единице. По завершению расчета баллы суммируются. Если снимок набирает минимум 7 и более баллов, на снимке присутствует искомое растение. Во избежание набора одинакового количества баллов, проводится дополнительная проверка сравнения таблиц и их совпадения по маркерам. Результат записывается в Excel файл и выводится пользователю, рис.6.

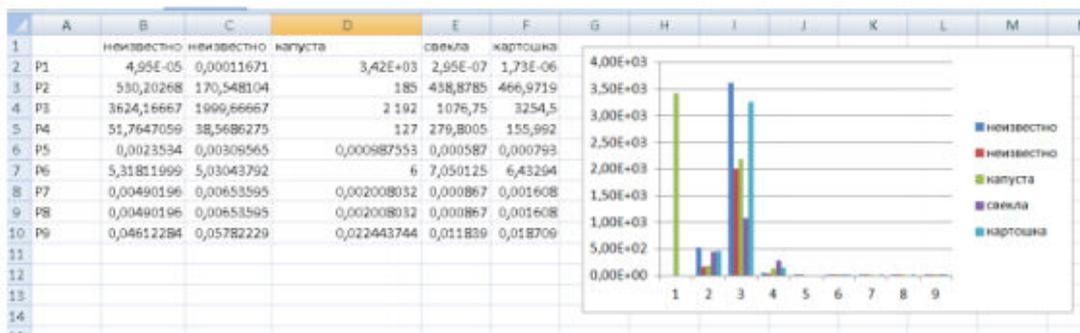


Рис. 6. Формируемый программой отчет

Заключение

Готовая система способна решать задачи, возникающие в сельском хозяйстве. Результатом работы системы являются ответы на вопросы: какое растение находится на изображении, соотношение кол-ва биомассы к засеянной площади, стадию развития растения (вегетационное состояние), состояние здоровья растения на данный момент.

Планируется добавить в анализ возможность работать и анализировать данные SRTM, что позволит получать данные цифровой модели рельефа нужного (анализируемого) участка, тем самым увеличит точность результатов.

Данная статья описывает проект – «Разработка способа и алгоритма классификации и экспресс-оценки пораженности посевов сорняками, заболеваниями, вредителями, по снимкам высокого разрешения с БПЛА (квадрокоптера) в потоковом онлайн-режиме» выполняющимся в рамках программы «УМНИК2017».

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулаков В.К., Трубаков А.О., Огурцов С.Н. Информативная значимость текстурных характеристик на основе матрицы смежности уровней яркости пикселей изображения. Вестник Брянского государственного технического университета. 2011 г. № 2(30).
2. Колодникова Н.В. Обзор текстурных признаков для задач распознавания образов. Доклады ТУСУРа. 2004 г. Автоматизированные системы обработки информации, управления и проектирования С. 113-123.
3. Бинаризация изображений: алгоритм Брэдли. Свободный интернет-ресурс: Хабрахабр. Источник: <https://habrahabr.ru/post/278435>
4. Яншин В.В. Выделение подозрительных областей бинарной сцены по признаку наличия сгущений. Автоматика, 1990, №5. Изд. АН УССР, с33-38

АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ФЕНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА РАСТЕНИЙ ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ

Ёлгин К.С., Катаев М.Ю.

(г. Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)

ALGORITHMS FOR DETERMINING THE PARAMETERS OF THE PLANT PHENOLOGICAL CYCLE BY IMAGES

Elgin K.S., Kataev M.Yu.

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics)

Abstract. The object of the development is software, which, by analyzing images, using algorithms and indices, determines the phenological cycle of plants. The result of the development is a program that analyzes the plants and displays the result in the form of graphs.

Keywords: image treatment, preliminary treatment, binarization, vegetation indices, greenness.

ВВЕДЕНИЕ

71% нашей планеты покрыто водной поверхностью, и лишь оставшиеся 29% это суша. Всем известный факт, что почти все растения на земле поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Кислород нужен для всех существ, обитающих на планете Земля, без него млекопитающие, насекомые, рыбы и многие другие живые организмы погибли бы. Растения не только являются одним из главных производителей кислорода, но и это один из источников питания для живых существ. Как же растения повлияли на человека? В процессе эволюции человек познал земледелие и научился выращивать все виды растений. С процессом продвижения техники и науки, люди научились выращивать большим объемом овощи и

фрукты, но чем больше площадь и объем, тем сложнее уследить за самим растением. Например, какое полить, а какое нет, или на каком участке созреет урожай быстрее, и как точно по времени начать его собирать? Этим вопросом задавался не один человек, некоторые способы придумали, а некоторые нет. Один способ эффективный, но ресурсозатратный, а другой нет, но не выгодный.

Чтобы добиться максимальной эффективности для сбора урожая, и определять в каких местах урожайность идет лучше, а в каких хуже. XXI век — век информации, возможность автоматизировано и автономно распознавать растения может пригодиться в агропромышленной области. Распознавание растений требует непосредственного участия человека и приобретение им определенных знаний. Необходима программа, которая поможет быстро распознать полевые растения по изображению, обладает гораздо большим быстродействием чем человек и может гораздо быстрее обрабатывать большее количество данных.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Чтобы добиться максимальной эффективности сбора урожая, человеку необходимо приложить не мало усилий, должен быть определенный запас навыков в данной области. Для этого нужно создать приложение, которое будет обрабатывать большое количество данных, обладает большим быстродействием чем человек, и определяет характеристики изображения, путем использования алгоритмов Greenness.

ВЕГЕТАЦИОННЫЕ ИНДЕКСЫ

Вегетационные индексы позволяют в количественной мере оценить состояние растения на момент измерения из сравнения значений спектральных каналов RGB. Известно, что в сине-зеленой области спектра растения имеют низкую отражательную способность, которая значительно вырастает в красной и ближней инфракрасной области спектра. Соответственно, сравнивая значения каналов RGB в пикселях, соответствующих растению, можно детектировать состояние растения. Приведем несколько вегетационных индексов, которые рассчитываются на основе каналов RGB: GCC – Green Chromatic Coordinate, RCC - Red Chromatic Coordinate, BCC - Blue Chromatic Coordinate, ExG - Excess Green, ExR - Excess Red и NDI - Normalized Difference Index.

Вычисление индексов GCC, BCC и RCC проводится по формулам:

$$GCC = \text{Green} / (\text{Blue} + \text{Green} + \text{Red}), (1)$$

$$BCC = \text{Blue} / (\text{Blue} + \text{Green} + \text{Red}), (2)$$

$$RCC = \text{Red} / (\text{Blue} + \text{Green} + \text{Red}), (3)$$

$$\text{ExG} = 2 \cdot \text{GCC} - \text{RCC} - \text{BCC}, (4)$$

$$\text{ExR} = 1.4 \cdot \text{RCC} - \text{GCC}, (5)$$

$$\text{NDI} = (\text{Red} - \text{Green}) / (\text{Red} + \text{Green}), (6)$$

где R=Red, B=Blue, G=Green – значения каналов для каждого пикселя изображения.

Растения на изображении выделялись с помощью эмпирически подбираемых порогов, для каждого из индексов (1-5). Далее, проводилось сравнение индексов и среди всех результатов выбирался индекс со средними характеристиками.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Для проверки работоспособности предлагаемых алгоритмов, авторами был проведен модельный эксперимент, связанный с выращиванием растений в специально подготовленных комнатных условиях. Наблюдение за ростом растения (пшеница) проводилось ежедневно в полдень, в течение двух месяцев. За это время, растение прошло все стадии своего вегетационного цикла, от созревания, до увядания (см. рис. 1 а,в).

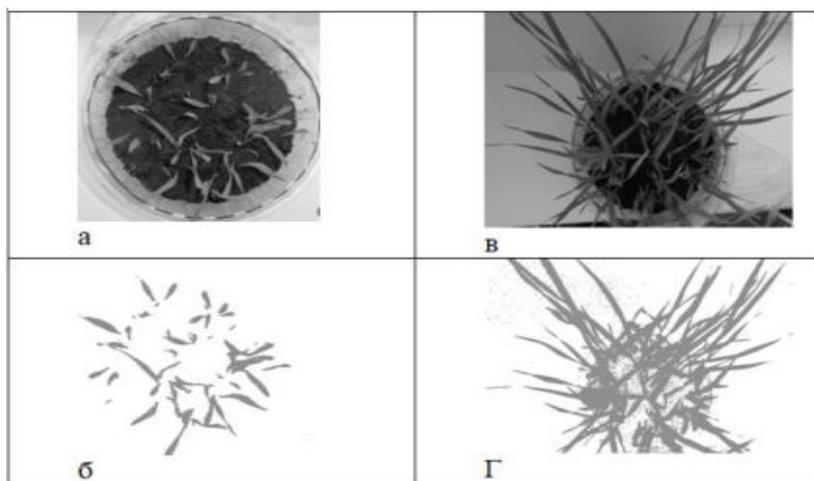


Рис.1. Выделение растений на изображении в различные промежутки времени (а, в – исходные изображения и б, г – выделенные растения)

Полученные ежедневные изображения были обработаны на разработанном программном обеспечении, согласно структуры, приведенной на рис.1. Программа разрабатывалась на языке программирования С#. Результаты обработки изображений, связанные с выделением растений приведены на рис. 1 б,г. Из рис. 1(а,б,в,г) хорошо видно, что растения хорошо выделяются на изображениях.

Для использования полученных результатов на практике сельского хозяйства нами выполнялись расчеты числа пикселей, соответствующих растению. Результаты расчетов для проведенного эксперимента приведены на рис. 2. Хорошо видно, что растение на стадии роста, увеличивает площадь листьев, затем наступает насыщение (площадь листьев не меняется) и далее происходит увядание растение, при котором площадь листьев сокращается

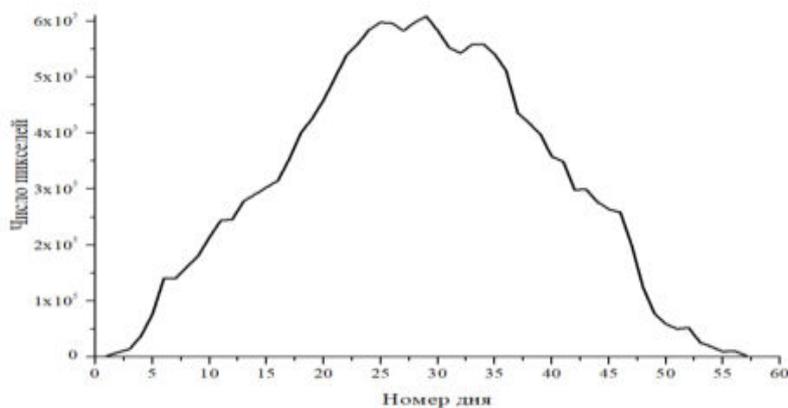


Рис. 2. Вегетационный цикл растения в определенном по числу пикселей, соответствующих растению

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье кратко представлены результаты обработки данных измерений тестового выращивания растений в комнатных условиях. Показано, что предлагаемый подход, в основе которого лежит RGB изображение, позволяет получить информацию об состоянии растения на всем временном отрезке вегетационного цикла. Предлагается возможным предложить данный подход для практического использования в реальных условиях сельскохозяйственных полей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Неформальное сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ GIS-Lab [Электронный ресурс]: Теоретические основы использования индекса NDVI – Режим доступа: <http://gis-lab.info/qa/ndvi.html>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Яншин В.В. Выделение подозрительных областей бинарной сцены по признаку наличия сгущений. Автоматика, 1990, №5. Изд. АН УССР, с33-38
3. Яншин В.В. Алгоритмы селекции по площади бинарных изображений и их математические модели. - Радиотехника и электроника, 1991 , вып. 11, с 2111-2115. Изд АН СССР.
4. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. В 2-х книгах. Пер. с англ. - М.: Мир, 1982 — Кн. 1 — 312 с., кн 2 — 480 с.

КОНТРОЛЬ И АНАЛИТИКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СОТРУДНИКОВ ФИРМЫ

Жуков Г.В.

Научный руководитель: Катаев М.Ю., профессор кафедры АСУ

(г.Томск, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники)

email: georgiy.zhukov95@gmail.com

CONTROL AND ANALYTICS OF EFFICIENCY OF THE COMPANY'S EMPLOYEES

Zhukov G.V., student of the ACS department

Scientific adviser: Kataev M.Yu., Professor, Department of Automated Control Systems

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics)

Abstract. The report refers to 2 sources.

The object of development is the web application "Monitoring and analyzing the performance of employees of the company."

Keywords: Business processes, analytics, development, Big data, web application

Вся наша жизнь состоит из процессов. Например, в быту, это процесс приготовления завтрака, процесс уборки дома т.д. — все то, что является ценным и на что готовы тратить свои временные и денежные ресурсы. Если речь идет о работе, то это процессы изготовления чего-либо, за что клиенты готовы платить. Это может быть какой-либо товар, может быть процесс оказания услуги, например, процесс создания веб-сайта – все то на чем зарабатывает компания. Под процессом понимают последовательную смену состояний объекта (логических или пространственно организованных структур) во времени, цепочку (комбинацию) изменений, связанных друг с другом, направленных на реализацию его предназначения, смысла существования, внутренней или внешне заданной цели. С точки зрения направляющего процесс субъекта (если таковой имеется) – это последовательность его действий. [1]

Часть процесса – это его элементарная составляющая, в результате которой объект подвергается однократному изменению или перемещению, требующая затрат времени, ресурсов, называется действием. Насколько логически связанные между собой действия образуют специализированную операцию. Совокупность относительно функционально однородных последовательных операций в рамках процесса образуют его отдельную стадию. Несколько стадий, в результате осуществления которых возникает конкретный промежуточный результат, его называют этап. Качественно определенная часть процесса называется фазой. Переход от одной фазы к другой предполагает коренные изменения не только его самого, но и условий его осуществления.

Процесс характеризуется продолжительностью, скоростью протекания, результатом, которым является переход объекта от одного состояния (фиксированный на данный момент

совокупности свойств, соотношения параметров) к другому. На данный момент крайне тяжело адекватно оценить работоспособность сотрудника. Тем более, если управляющий находится далеко от одного из офисов, он не имеет действительной картины происходящего там. Для того, чтобы видеть актуальную информацию нужную в текущий момент, необходим инструмент, где будут отображены все важные характеристики.

Для оценки эффективности бизнес-процессов используются, как правило, качественные и количественные показатели, соответственно, под критериями оценки эффективности бизнес-процессов понимают количественную и качественную характеристику бизнес-процесса, которая выступает основанием для его оценки. В связи с этим возникает необходимость правильного выбора показателей оценки бизнес-процессов, которыми оперирует как участник, так и владелец бизнес-процесса, использование которых в дальнейшем обеспечит компетентную оценку эффективности бизнес-процессов. Количество показателей эффективности бизнес-процессов определяется видом и сложностью бизнес-процесса по ряду определенных характеристик, а также требуемой точностью оценки, целью исследования и другими внешними факторами. Такой подход при проведении оценки позволяет выявить наиболее слабое звено в общей цепочке всей системы бизнес-процессов. Для каждой организации должна быть создана система показателей оценки, специфичная для реализуемых бизнес-процессов. При этом система показателей должна быть гибкой к условиям изменения процессов, и в случае их изменения предприятию следует для оценки использовать более сложную совокупность показателей.

Между качественными и количественными показателями, несмотря на разницу в методике их оценки, существует определенная взаимосвязь, выраженная в зависимости изменения количественных показателей от динамики изменения качественных показателей. В случае снижения степени удовлетворенности клиентов происходит уменьшение объемов реализации продукции, услуг, а также снижение результирующих финансовых показателей деятельности организации. При контроле за динамикой качественных показателей происходит улучшение количественных показателей. Следовательно, качественные показатели можно обозначить как причину изменения количественных показателей, а изменение количественных показателей – как следствие.

Для получения желаемого результата – определенного уровня количественных показателей организации – следует проводить контроль за динамикой качественных показателей, с целью определения причины их изменения. Своевременная оценка качественных показателей позволит с большой степенью вероятности получить требуемое значение количественного результата. Для того чтобы построить эффективно работающую систему показателей оценки процесса, потребуется длительное время и усилия. На каждом предприятии должна быть создана такая система, специфичная для реализуемых бизнес-процессов. При этом система показателей должна быть гибкой в условиях изменения процессов, и в случае их изменения предприятию следует для оценки использовать более сложную совокупность показателей. [2]

Рассмотрим в качестве примера процесс оказания услуг в банке. Допустим, есть 3 специалиста разной квалификации: главный специалист (далее ГС), ведущий специалист (далее ВС) и специалист (далее С). Основным отличием специалистов является время, затраченное на оказание услуги, например, на оказание одной и той же услуги у ГС уйдет 5 минут, ВС – 10 минут, а С – 15 минут. Получается, при идеальной продуктивности за рабочий день, который длится 8 часов, ГС может оказать услуги 96 клиентам, ВС – 48 клиентам, а С – 32 клиентам. Но это цифры при идеальном раскладе дел, на который может повлиять масса факторов: больничный, плохая погода, технические неисправности и т.д.

Можно примерно посчитать, сколько времени теряется при систематических опозданиях. Допустим, рабочий день 8 часов, С постоянно опаздывает на 15 минут, может быть для него это не кажется значительным, ведь это мало времени и не заметно. Но если взять в расчет, что он так опаздывает примерно 4 раза в неделю, то получается, что он присутствовал на

рабочем месте в неделю – вместо 40 ч – 39 ч, в месяц – 164 ч из 168 ч, в год – вместо 2016 ч – 1968 ч. За время, которое С потерял за год, он мог оказать 192 услуги. И это только если брать опоздания, а ведь факторов еще очень много, которые понижают время, затраченное именно на полезную работу. Если учесть все факторы, то потерянное время увеличится в разы.

Поэтому для оценки работоспособности сотрудника, можно использовать некоторый показатель. В показателе будут учитываться все факторы, которые мешают работе, коэффициент квалификации, случайные факторы, которые никак не зависят от сотрудника фирмы. Этот показатель будет показывать насколько сотрудник эффективно справляется со своими обязанностями. Благодаря этому показателю можно будет узнать, почему в определенный день сотрудник был не очень эффективен и наоборот.

Благодаря этой рекомендательной системе, руководитель будет видеть действительное отображение дел, так же будет легче принять решение, ведь система анализирует большие массивы данных и выводит рекомендации по решениям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андерсон Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования. М., 2004. (дата обращения 23.06.2018).
2. Харрингтон Дж. Совершенство управления процессами. М., 2007.

РАЗРАБОТКА КОНФИГУРАТОРА СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Захарова А.А.

*(г.Юрга, Юргинский технологический институт Томского политехнического университета)
aaz@tpu.ru*

DEVELOPMENT OF A CONFIGURATOR OF SUPPORT SYSTEMS FOR MAKING STRATEGIC DECISIONS

Zakharova A.A.

(Yurga, Yurga Institute of Technology, Tomsk Polytechnic University affiliate)

Abstract. The results of creating an environment for developing strategic decision support systems are presented. The software is implemented on the basis of the 1C: 8.3 technology platform. The environment allows the construction of decision support systems for the strategic management of socio-economic systems of various kinds based on typical tools that allow you to work with expert knowledge.

Keywords: Development environment, strategy, decision support systems, expert knowledge, technology platform 1C: 8.3

Программа «Цифровая экономика Российская Федерация» [1] ставит одной из задач создание и развитие перспективных цифровых платформ и сквозных технологий. При этом под цифровой платформой понимается система организации цифрового взаимодействия (основанная на совокупности технологий, продуктов и услуг субъектов – производителей и потребителей услуг), открытая для присоединения новых субъектов и позволяющая субъектам создавать собственные продукты и услуги и в дальнейшем предоставлять их на платформе. Необходимо создание фундаментальных научных заделов для возникновения новых платформ и технологий.

В [2, 3] обоснована актуальность задачи создания программной среды (платформы), обеспечивающей «конструирование» в ней систем поддержки принятия решений для стратегического управления социально-экономическими системами различных видов на основе типового инструментария, позволяющего работать с экспертными знаниями.

Такая среда была разработана автором на базе технологической платформы 1С: Предприятие 8.3. Технология функционирования среды разработки систем поддержки принятия стратегических решений (СР СППСР) на основе экспертных знаний, представлена на рис.1 [3].

Рассмотрим интерфейс разработанной СР СППСР, технологию создания в ней экземпляров СППСР.

В зависимости от назначенной роли пользователя (ЛПР, аналитик, эксперт, администратор) интерфейс и доступность отдельных функций и объектов может существенно отличаться.

При открытии информационной базы на начальной странице пользователю предоставляется доступ к сквозным модулям «Мониторинг показателей» и «Эксперты», а также к служебным модулям «Управление проектами СППР» и «Личные кабинеты» (рис.2). В окне выделена области текущих задач, в которой представляются назначенные данному пользователю задачи. Например, для экспертов в этой области будут отражаться задания на экспертизу, сформированные аналитиком. В средней части окна представлен список конкретных экземпляров СППСР, разработанных в данной информационной базе (среде разработки) и доступных данному пользователю.



Рисунок 1 – Структура и технология функционирования среды разработки систем поддержки принятия стратегических решений

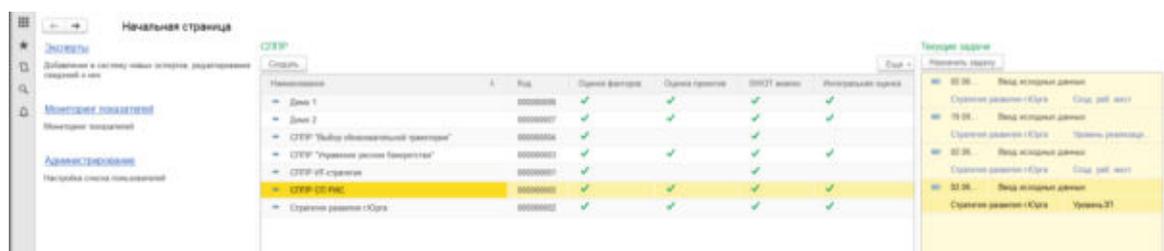


Рисунок 2 – Начальная страница среды разработки СППСР

При создании нового проект СППСР при помощи механизма функциональных опций можно сконструировать состав необходимых модулей принятия решений (рис.3). Далее в зависимости от выбранного состава модулей пользователю предоставляются необходимые инструменты для настройки моделей принятия решений и организации экспертного оценивания. На вкладке «Основные» необходимо заполнить сведения о функциональных блоках экспертиз СППСР, а также критериях оценки компетентности эксперта (рис.3).

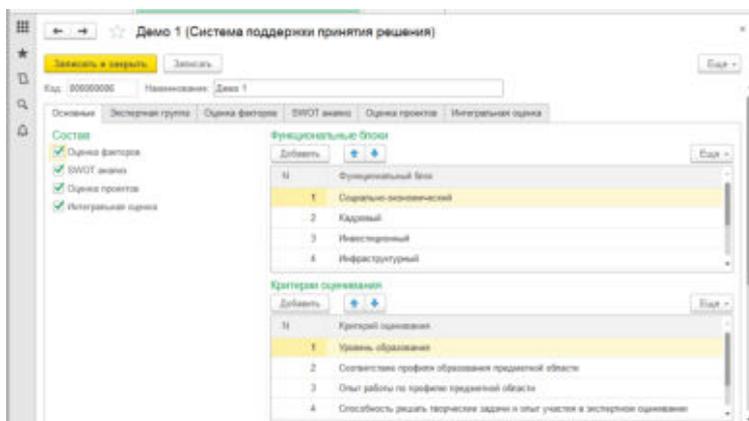


Рисунок 3 – Проект СППСР: вкладка «Основные»

Вкладка «Экспертная группа» позволяет сформировать состав экспертной группы, осуществить оценку экспертов по выбранным критериям, рассчитать таблицы компетентности для разрабатываемой СППСР. ЛПР (или аналитик) формирует состав экспертной группы. Для подбора экспертов используются данные справочника «Эксперты», который может использоваться во всех проектах СППСР, разработанных в данной информационной базе. Справочник «Эксперты» содержит информацию об основном и дополнительном образовании (в привязке к ОКСО), области научных интересов (в связке с ГРНТИ), опыте работы (в привязке к ОКВЭД), сведения об опыте экспертной деятельности и др. Фрагмент базы данных, содержащий сущности и атрибуты, хранящиеся в справочнике «Эксперты» представлен на рис.4. Наличие подробной информации и использование классификаторов позволяет с помощью фильтров быстро находить экспертов, подходящих под предметную область разрабатываемой СППСР.

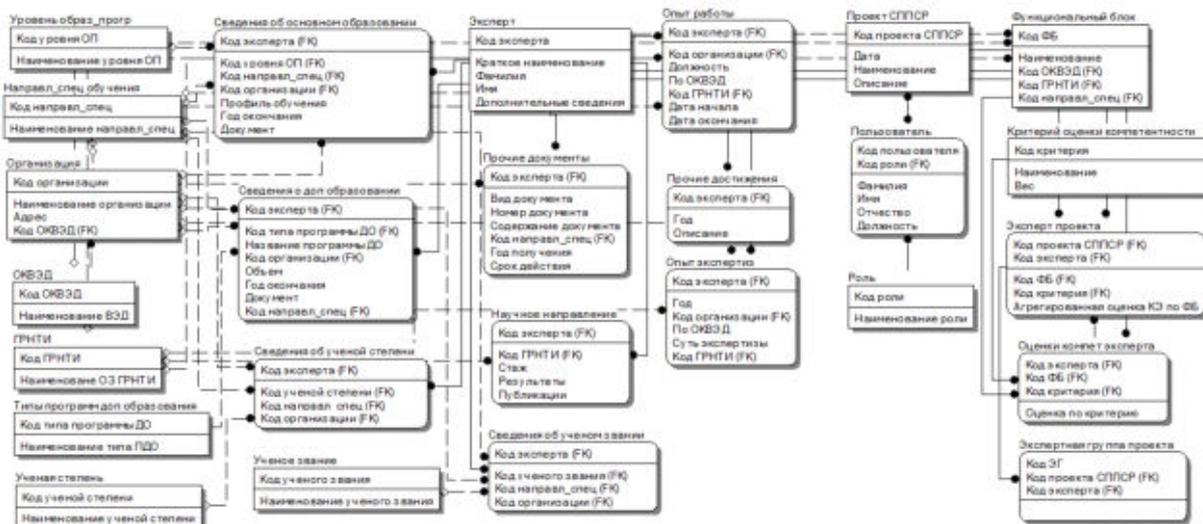


Рисунок 4 – Фрагмент базы данных для справочника «Эксперты»

Во втором окне «Критерии оценивания» необходимо настроить веса критериев оценки компетентности экспертов по каждой функциональной группе. В третьем окне «Документы» содержится перечень всех документов, содержащих оценки компетентности экспертов, отобранных в проект. После того, как завершен процесс формирования экспертной группы, можно приступить к разработке модулей принятия решений, представленных в отдельных вкладках проекта СППСР.

Для примера рассмотрим основные экранные формы модуля «Оценка факторов среды». Общий вид вкладки «Оценка факторов» представлен на рис.5. В левом окне представлен перечень лингвистических переменных, служащих для оценки анализируемых факторов внешней и внутренней среды, в правом окне – документы, служащие для оценки факторов по моделям оценки факторов стратегического развития СЭС, представленным [2]. При этом выделены два типа документов: первый тип служит для ввода исходных данных экспертами или аналитиком, второй – для расчета функций принадлежности на основе документов первого типа.

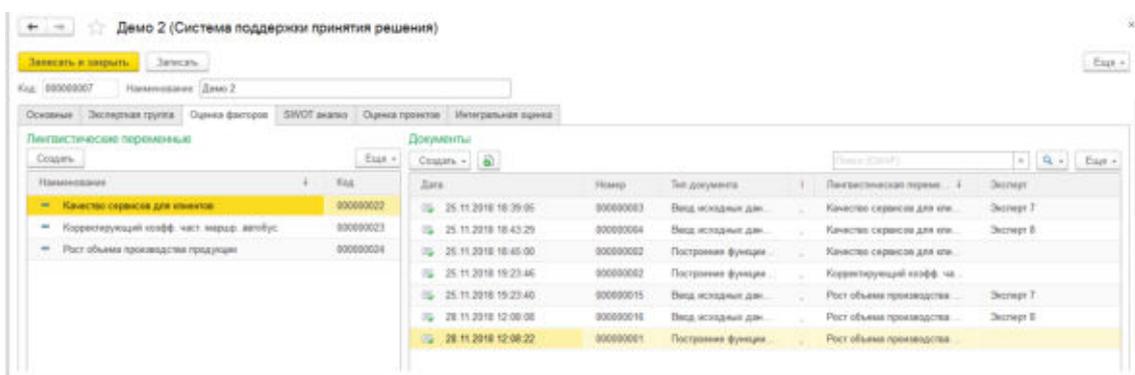


Рисунок 5 – Проект СППСР: вкладка «Оценка факторов»

Проиллюстрируем реализацию модели оценки стратегических факторов на основе метода попарных сравнений. Аналитик (или ЛПП) осуществляет создание новой лингвистической переменной, служащей для оценки анализируемого фактора среды.

Вводятся основные параметры модели принятия решений (осуществляется ее настройка): название, единицы измерения область определения (в данном случае – набор альтернатив), базовые значения (термы лингвистической переменной), способ построения функции принадлежности, принадлежности к функциональному блоку экспертизы. Далее аналитик (ЛПП) формирует задания на экспертизу и они поступают всем экспертам проекта.

Эксперту для выполнения полученного задания на экспертизу необходимо заполнить документ «Ввод исходных данных ППС» (рис.6).

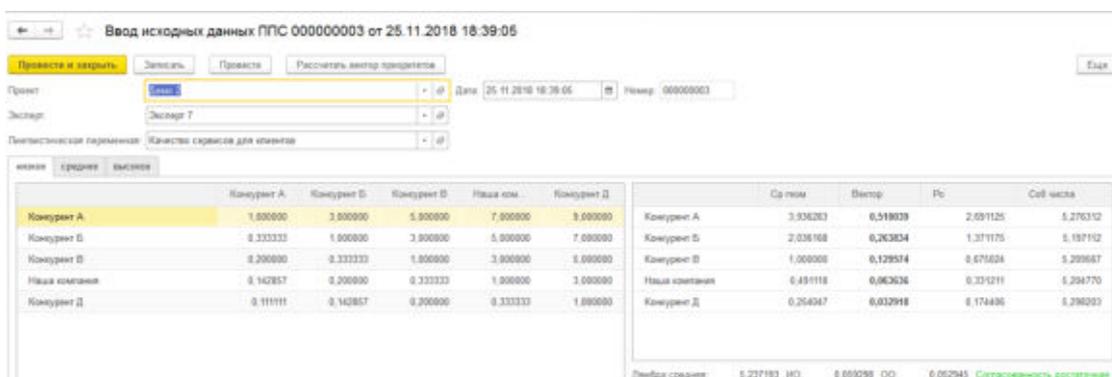


Рисунок 6 – Документ для ввода исходных данных по модели оценки факторов на основе метода попарных сравнений

В левом окне эксперт заполняет матрицы попарных сравнений для каждого из заданных значений лингвистической переменной. В правом окне представлены промежуточные расчеты в соответствии с моделью принятия решений (для эксперта предоставляется только столбец «Вектор» и данные нижней строки, позволяющей судить, достаточна ли согласованность построенной им матрицы попарных сравнений). После проведения документа, он становится доступным для аналитика (ЛПР).

Когда все эксперты проекта выполнили это задание на экспертизу, аналитиком формируется документ «Построение функции принадлежности ППС», который позволяет агрегировать мнения всех экспертов и рассчитать функцию принадлежности лингвистической переменной (рис.7).

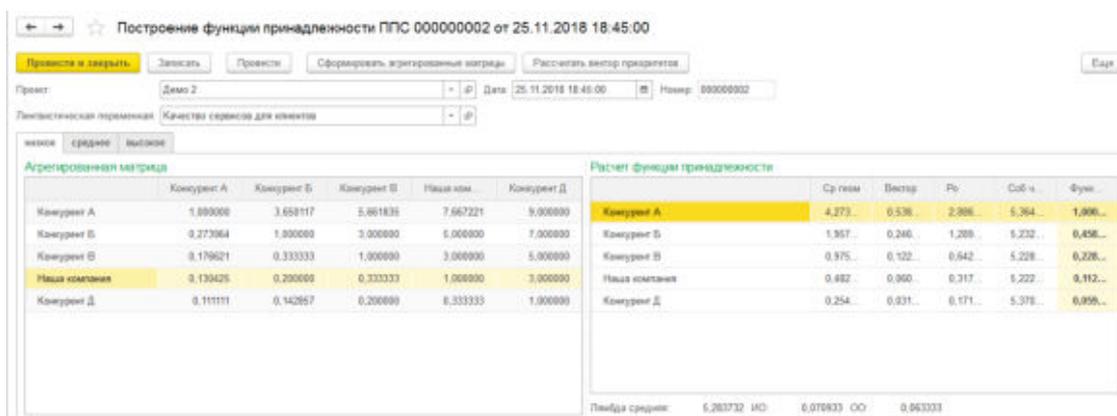


Рисунок 7– Документ для построения функции принадлежности по модели оценки факторов на основе метода попарных сравнений

Если согласованность группы экспертов достаточная, аналитик принимает результаты экспертизы проведением документа, если нет – формирует новые задания на экспертизу.

После этого для каждой лингвистической переменной можно сформировать график функции принадлежности, а также получить значение функции для произвольного входного анализируемого значения (эта функция доступна аналитику и ЛПР).

Реализация модели оценки стратегических факторов на основе метода стандартных функций аналогична, отличается только способ оценки согласованности мнений экспертов (рассчитывается коэффициент вариации и выводится информация о его значении и уровне согласованности).

Модель оценки стратегических факторов на основе статистических данных реализована сразу в одном документе «Построение функции принадлежности СД». В нем аналитику предоставляется разбить область определения лингвистической переменной на необходимое количество интервалов, ввести данные опросов – количество ответов респондентов, употребивших в отношении данного интервала значений фактора СЭС конкретное значение лингвистической переменной. Далее аналитику предлагается удалить ошибочные элементы (выявляются автоматически и подсвечиваются), после чего предоставляются результаты расчета функции принадлежности. Взаимодействие экспертов, аналитика и ЛПР в остальных модулях принятия решений осуществляется по такому же принципу.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-07-00299а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. N 1632-р.
2. Захарова А.А. Модели и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений в социально-экономических системах на основе экспертных знаний: дис. ... д-ра тех. наук. Юргинский технол. инст. Томск. политех. ун-та, Томск, 2017. – 408с.
3. Захарова, А.А. Структура и технология функционирования среды разработки систем поддержки принятия стратегических решений / А.А. Захарова // Доклады ТУСУРа. – 2018. т.21, № 1. – С.86-91

ЗАДАЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ МОДЕРНИЗАЦИИ И РЕМОНТА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

А.В. Кизим

(г. Волгоград, Волгоградский технический университет)

e-mail: kizim@mail.ru

TASKS OF INTELLECTUAL SUPPORT FOR THE MODERNIZATION AND REPAIR OF TECHNICAL SYSTEMS

A.V. Kizim

(Volgograd, Volgograd Technical University)

Abstract. Considered the work on the analysis of the process of providing maintenance and repair of industrial equipment. The typical functions of the system performance management process and the tasks of intellectual software and information support for the process of maintenance and repair of general industrial equipment are highlighted. The key stages of determining the maintenance strategy, the task of upgrading the equipment, and the algorithm for determining the repair effects taking into account risks are formulated. The composition of the concept of software information support of equipment maintenance and repair in the cycle of continuous improvement. The use of ontologies for accumulation, use and management of knowledge on maintenance and repair is considered. Metaontology of common industrial equipment maintenance, repair and modernization has been compiled. The architecture of a multi-agent system is given for the tasks of supporting the maintenance of equipment operation and modernization, and the stages of problem solving by agents.

Keywords: Maintenance and repair, modernization, intellectual support, industrial equipment.

Введение. Бесперебойная работа промышленного оборудования позволяет выполнять производственный план без непредвиденных экономических потерь. С другой стороны, повышение эффективности работы оборудования позволяет получить дополнительную прибыль. С этой целью производится ремонт и/или модернизация оборудования.

В процессе сопровождения работы оборудования можно выделить следующие основные стадии: производство, подготовка технического обслуживания и ремонта (ТОиР); проведение ТОиР; контроль состояния оборудования. В рамках проведенного исследования произведено описание типовых процессов ТОиР для каждой стадии, а также для внеплановых работ по ТОиР.

Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонтам оборудования предприятие может использовать как собственные службы, к которым относятся: отделы главного инженера и механика, служба технического надзора, эксплуатационный персонал; – так и привлекать подрядные организации для выполнения каких-либо отдельных задач либо комплексных мероприятий по ТОиР оборудования. Исследована организационная структура служб главного инженера и механика, эксплуатационного персонала, подрядных организаций, специализирующихся на ремонте и обслуживании оборудования, описаны их задачи и

функции. Исследованы роли субъектов ТОиР в процессе подготовки ТОиР, проведении ТОиР и контроля. Исследована проблема конфликта целей субъектов и пути его решения.

Проведен анализ существующих решений в области автоматизации ТОиР, определены преимущества и недостатки, имеющиеся тенденции. Проанализированы подходы к программной реализации поддержки ТОиР. Исследованы оценки эффективности организации работ по ТОиР, целесообразности применения средств автоматизации ТОиР. Проведен анализ средств автоматизации ТОиР классов ERP, EAM и CMMS.

Задача сопровождения эксплуатации оборудования. Задача обеспечения бесперебойного функционирования систем является универсальной и относится не только к оборудованию. Соответственно, решая задачу организации ТОиР оборудования, можно получить методологию обеспечения работоспособности систем [1], которая бы предоставляла набор методов и алгоритмов обеспечения их нормального функционирования, повышала степень управляемости такого процесса. Можно выделить целый класс задач, направленных на обеспечение работоспособности системы. Путем обобщения выделены типовые функции процесса управления работоспособностью системы:

- Мониторинг основных параметров функционирования:
 - определение значений контролируемых параметров, характеристик и показателей;
 - определение допустимости отклонений параметра.
- Диагностика:
 - анализ состояния системы;
 - классификация проблемы;
 - локализация проблемы;
 - выяснение причины девиации.
- Планирование будущих воздействий:
 - прогнозирование отказов;
 - планирование воздействий при возможных отклонениях параметров;
 - планирование воздействий при неработоспособности.
- Принятие решения о вмешательстве:
 - принятие решения о необходимости вмешательства;
 - принятие решения о виде вмешательства;
 - принятие решения о целесообразном способе воздействия.
- Восстановление работоспособности:
 - восстановление работоспособности при отказах – «ремонт»;
 - задачи обслуживания для предупреждения нарушений работоспособности:
 - профилактические воздействия;
 - проведение плановых работ по предотвращению отказов;
 - выделение и управление ресурсов для восстановления работоспособности.
- Контроль совершенных действий:
 - определение новых значений контролируемых параметров;
 - учет проведенных воздействий и изменений;
 - оценка результативности воздействия;
 - принятие решения об окончании вмешательства или целесообразности новых воздействий.

Задачи интеллектуальной программно-информационной поддержки процесса ТОиР общепромышленного оборудования в общем виде можно представить следующим списком:

1) Формализация данных и знаний о конкретном процессе эксплуатации и ТОиР определенного объекта:

- информации о структуре и функционировании объекта, субъектов, видах ремонтных воздействий, необходимых ресурсах

- знаний об истории работ, причинах и последствиях отказов
- 2) Непрерывное улучшение обслуживания объекта:
 - Целенаправленное улучшение системы ТОиР объекта за счет применения системы показателей эффективности
 - Выбор стратегии обслуживания объекта
 - Определение ремонтных воздействий на объект для поддержания его функционирования
 - Получение обратной связи, фиксация данных и знаний
 - 3) Поддержка построения системы обслуживания нового оборудования
 - 4) Поддержка модернизации оборудования

Одной из главных задач данного исследования является поддержка принятия решения о выборе стратегий ТОиР оборудования. Потребность в этом возникает в ситуациях постановки на позицию нового оборудования, ключевых изменениях состояния оборудования, его модернизации.

Сформулированы ключевые этапы определения стратегии обслуживания, которую необходимо применить к конкретному оборудованию:

1. Использование регламентов (отраслевых стандартов, стандартов предприятий, международных методологий).
2. Когнитивное моделирование факторов ТОиР.
3. Выбор и аналитика стратегии организации ТОиР:
 - 3.1. Реактивный ремонт.
 - 3.2. Предупредительное обслуживание:
 - 3.2.1. плановое обслуживание,
 - 3.2.2. обслуживание по состоянию на основе мониторинга и диагностики,
 - 3.2.3. предупредительное обслуживание на основе прогнозных данных.
4. Определение ремонтных воздействий с учетом рисков.
5. Минимизация затрат на организацию обслуживания ОО при выполнении производственной программы.
6. Имитационное моделирование.
7. Вывод на основе накопленных правил организации обслуживания оборудования.

Задача модернизации оборудования. Рассмотрена задача модернизации оборудования, которая имеет высокую важность и должна быть учтена при организации ТОиР общепромышленного оборудования. При этом проводится сбор исторической информации по объекту; оценка показателей надежности (интенсивности отказов λ , средней наработки на отказ $MTBF$ (или параметра потока отказов $\omega(t)$), и др.); принятие решения об изменении конструкции обслуживаемого объекта (оценка степени возврата инвестиций ROI) и истории ремонтных воздействий, анализ причин и критичности отказов); формирование ТЗ на модернизацию и внесение изменений в конструкцию оборудования (собственное изготовление либо предоставление модели изготовителю).

Основная идея алгоритма определения ремонтных воздействий с учетом рисков заключается в упорядочивании (выстраивании) объектов по рискам:

- 1) По критичности отказов:
 1. Опасно для жизни неопределенного числа людей.
 2. Опасно для жизни персонала.
 3. Ущерб, выраженный в денежном эквиваленте.
- 2) при одинаковой критичности отказов - по наработке на отказ $MTBF$ (восстанавливаемое оборудование) или параметру потока отказов $\omega(t)$ (невосстанавливаемое):
 1. Выстраивание по параметру.
 2. Парное сравнение (срок $< TO_i$).

На основании этого формализована концепция программно-информационной поддержки ТОиР оборудования в цикле постоянного улучшения:

- 1) Формализация данных и знаний о конкретном процессе эксплуатации и ТОиР определенного объекта:
 - информации о структуре и функционировании объекта, субъектов, видах ремонтных воздействий, необходимых ресурсах.
 - знаний об истории работ, причинах и последствиях отказов.
- 2) Непрерывное улучшение обслуживания объекта:
 - Целенаправленное улучшение системы ТОиР объекта за счет применения системы показателей эффективности.
 - Выбор стратегии обслуживания объекта.
 - Определение ремонтных воздействий на объект для поддержания его функционирования.
 - Получение обратной связи, фиксация данных и знаний.
- 3) Поддержка построения системы обслуживания нового оборудования.
- 4) Поддержка модернизации оборудования.

Использование интеллектуальных средств поддержки модернизации и ремонта технических систем. Рассмотрено применение онтологий для аккумуляции, использования и управления знаниями по ТОиР. Обосновано использование системы онтологий как формализации знаний о ТОиР общепромышленного оборудования (ОО) в качестве концептуальных моделей, описывающих множества понятий (концептов) предметной области, знаний о них и связях (отношениях) между ними [2].

Составлена метаонтология ТОиР ОО, содержащая следующие онтологии: классификация оборудования, организационная структура предприятия, производственная структура оборудования, типизация (классификация видов) ТОиР, структура процесса ТОиР, задачи этапов ТОиР, стратегии обслуживания и ремонта ОО, информация о ремонтных воздействиях на ОО, штатная структура организации, информация о контрагентах, документация по ТОиР ОО, технологические ресурсы и взаимодействие между ними, показатели эффективности ТОиР ОО, словари, справочники и классификаторы. Проведено наполнение классов онтологий ТОиР ОО.

Описано использование агентных технологий и мультиагентных систем для решения задач организации программно-информационной поддержки ТОиР.

Для решения задач организации взаимодействия, упрощения процесса управления объектами схожей структуры используются агенты, объединяемые в мультиагентную систему (МАС). Агенты обладают характеристиками, которые делают их незаменимыми в задачах ТОиР. Способность правильно реагировать на динамически изменяющиеся условия делает многоагентные системы гибкими для их использования при обслуживании ОО. Распределение задач предполагает назначение ролей каждому из членов группы, определение меры его ответственности и требований к опыту.

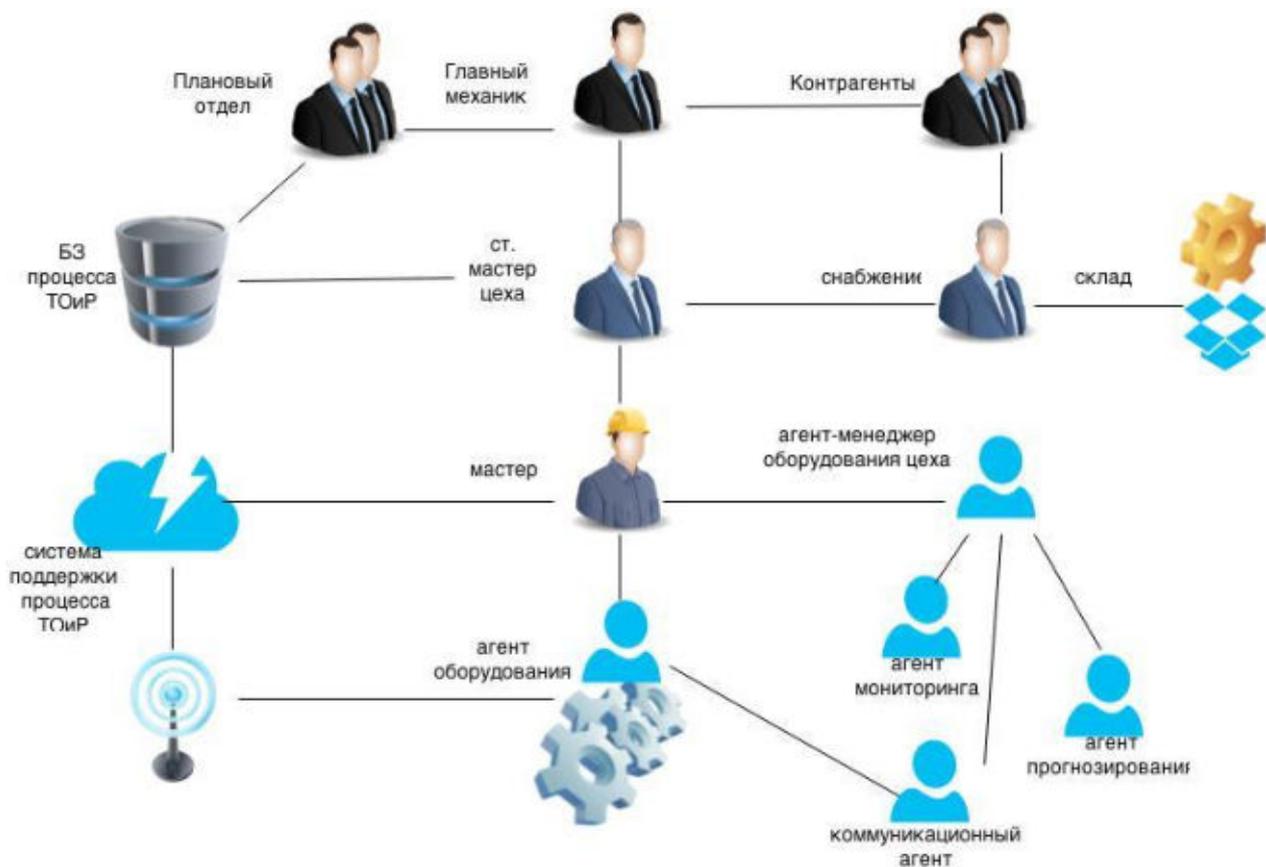


Рис. 8. Архитектура многоагентной системы для задач поддержки сопровождения эксплуатации и модернизации оборудования

Для данной задачи выбрана *InteRRaP*-архитектура МАС. В этой архитектуре подсистема контроля агента многоуровневая, и каждый вышележащий уровень работает с более абстрагированной (и агрегированной) информацией [3].

Распределенное решение задач несколькими агентами разбивается на следующие этапы:

- 1) агент-менеджер проводит анализ текущей ситуации, выявляет типовые задачи, а также определяет приоритет их решения;
- 2) задачи распределяются между агентами-исполнителями;
- 3) каждый агент-исполнитель решает свою задачу, при необходимости разделяя ее на подзадачи;
- 4) для получения общего результата производится композиция, интеграция частных результатов, соответствующих выделенным задачам;
- 5) агент-менеджер-машин производит контроль решения задач и необходимую фиксацию результатов.

Также проработаны вопросы автоматизированной генерации интеллектуальных агентов для задач поддержки технического обслуживания и ремонта [4].

Результаты исследования получены при поддержке РФФИ (проект №16-07-00635).

ЛИТЕРАТУРА

1. Kizim, A.V. The Developing of the Maintenance and Repair Body of Knowledge to Increasing Equipment Maintenance and Repair Organization Efficiency, *Information Resources Management Journal (IRMJ)* 29.4, 2016. – P. 49-64.
2. Kizim, A. V., Matokhina, A. V., Nesterov B. Development of Ontological Knowledge Representation Model of Industrial Equipment / *Creativity in Intelligent Technologies and Data*

Science. CIT&DS 2015: First Conference (Volgograd, Russia, September 15-17, 2015): Proceedings / Springer International Publishing, 2015. – P. 355-367. – (Ser. Communications in Computer and Information Science. Vol. 535).

3. Kizim, A. V., Matokhina, A. V., ets. Intelligent Platform of Monitoring, Diagnosis and Modernization of Technical Systems at Various Stages of Life Cycle // Proceedings of the 5th International Conference on System Modeling & Advancement in Research Trends. SMART–2016 (Moradabad, India, 25th-27th November, 2016) (IEEE Conference ID: 39669); College of Computing Sciences & Information Technology, Teerthanker Mahaveer University. – New Delhi (India), 2016. – P. 145-150.

4. Кизим, А.В. Генерация интеллектуальных агентов для задач поддержки технического обслуживания и ремонта / А. В. Кизим, А.Д. Кравец, А.Г. Кравец // Известия Томского политехнического университета. -2012. - С. 131-134.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОВЕРКЕ КОНТРАГЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННО – АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК

A.S. Koltays, A.A. Koltays, Y.A. Rubtsova, A.A. Shatrova

(г. Томск, Томский государственный университет

систем управления и радиоэлектроники, Национальный исследовательский Томский политехнический университет)

e-mail: kas2@keva.tusur.ru, Anastasia.koltays@icloud.com, rublik23@icloud.com, shatrovaaleks@gmail.com

MEASURES FOR VERIFICATION OF CONTRACTORS BY MEANS OF INFORMATION AND ANALYTICAL SYSTEMS BASED ON EXISTING METHODS

A.S. Koltays, A.A. Koltays, Y.A. Rubtsova, A.A. Shatrova

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. The article presents the main measures to determine the reliability of contractors based on existing methods of the Federal tax service and the use of information and analytical systems.

Keywords: contractors, signs, verification, company, information-analytical system, SPARK, company activity.

В рамках принятой стратегии «Экономической безопасности до 2030г.» происходит расширение спектра и индивидуализации цифровых услуг, что в свою очередь ведет к тому, что контроль в области цифровых сервисов и финансовых услуг снижается, а возможности для мошенничества увеличиваются. Это подтверждается ещё тем, что в опубликованном рейтинге благополучия стран мира (Prosperity Index) Россия в 2017 г. оказалась на 101-м месте. При этом одни из худших оценок из восьми категорий Россия получила по показателю «корпоративное управление». [1]

С каждым годом вопрос добросовестности контрагентов становится все более актуальным для российских компаний. Работа с фирмой-однодневкой может привести компанию к существенным финансовым потерям и претензиям со стороны органов власти, которым нужно будет доказать проявление должной осмотрительности и обоснованность полученной налоговой выгоды в результате взаимодействия с недобросовестными контрагентами.

Для юридических лиц, проверка контрагента является основным действием для предотвращения финансовых и налоговых рисков. Федеральная налоговая служба настоятельно рекомендует проверять контрагентов и проявлять должную осмотрительность, используя все доступные открытые и законные источники информации.

При принятии решения о сотрудничестве с компанией или индивидуальным предпринимателем возникает вопрос о надежности и добросовестности контрагента.

Руководствуясь методиками определения контрагента согласно письмам ФНС [2-3] могут быть выделены следующие критерии:

- 1) проверка учетных данных о контрагенте;
- 2) проверка информации о деятельности контрагента;
- 3) анализ группы взаимосвязанных лиц (взаимозависимых), структуры бизнеса;
- 4) анализ результатов контрольной работы, проведенной в отношении налогоплательщика и других лиц;
- 5) анализ деятельности организации;
- 6) анализ иной информации об организации;
- 7) соотнесение полученной информации критериям оценки рисков налогоплательщика.

Для решения таких задач существуют специализированные информационно-аналитические системы, позволяющие проверить надёжность любой организации, найти компании - потенциальных клиентов, удовлетворяющих определённым критериями, отслеживать изменения деятельности своих партнёров.

Одним из таких источников является информационно-аналитическая система СПАРК (ИАС СПАРК) [4]. Этот ресурс позволяет получать всестороннюю информацию об интересующей компании, оценивать риски, находить надежных контрагентов и принимать лучшие решения для своего бизнеса. В системе СПАРК данные не просто централизованно собраны, они структурированы и организованы для удобства работы с ними. ИАС СПАРК содержит информацию о контрагенте в таких разделах, как: «Общая информация», «Структура компании», «Органы управления», «Деятельность компании», «Финансовая информация».

В данной статье рассмотрим информацию из раздела «Деятельность компании», опишем, как использовать информацию из данного раздела для проверки надежности контрагента.

Содержание данного раздела для каждой компании может варьироваться в зависимости от того, как компания предоставляет данные о своем бизнесе. Разберем основные аспекты, присутствующие в деятельности большинства компаний.

В первом подразделе - «Описание деятельности», нам необходимо подробно провести описание того, чем занимается компания на данный момент, какие планы развития предусмотрены, на каком рынке осуществляется деятельность компании, а также обязательства и оценка влияющих на деятельность компании факторов. Данные аспекты используются как при надежности контрагента, так и при проверке лицензий по осуществляемой деятельности.

В другом подразделе - «Контрагент», можно узнать, с какими компаниями сотрудничает интересующий контрагент, после чего узнать от них интересующую информацию о данном контрагенте. Также контрагента можно выбрать согласно источнику: аренда недвижимости, поставщики, дебиторы и кредиторы, контракты и другие (если есть), что упростит поиски партнеров.

Подраздел «Лицензии» предоставляет возможность проверить действительность лицензий на осуществляемую деятельность контрагента. Преимуществом использования информационно-аналитической системы является то, что данные собраны в одной базе, а не на разных сайтах лицензирующих органов.

Далее следует подраздел «Платежная дисциплина». В этом разделе необходимо воспользоваться уже рассчитанными различными индексами о надежности и финансовой стабильности компании, один из которых охарактеризовывает платежную дисциплину компании. Перейдя в сам подраздел, можно подробнее рассмотреть платежную дисциплину интересующего предприятия, что, в свою очередь, выступит инструментом при анализе финансовых возможностей предприятия.

В подразделе «Арбитражные дела» описывается общая статистика дел. Указывается в роли кого выступала компания (ответчик или истец). В начале следует общая сводка количества дел, а в конце указываются решения и постановления по окончанию разбирательства. Данный подраздел показывает, как предприятие справлялось со своими обязательствами, которые были первоначально заявлены, что позволит оценить ответственность и дисциплинированность контрагента по отношению к своим партнерам.

Также у компании может быть в наличии информация о «Исполнительных производствах». Исполнительные производства появляются в результате решения суда и решения уполномоченных органов. В состав подраздела входят: штрафы ГИБДД, пошлины и платежи, задолженность, налоги и сборы, судебные издержки, штрафы и возмещения ущерба и т.д. Это может дать информацию о том, что потенциальный партнер не только участвует в заключительных стадиях гражданского процесса которой принудительно осуществляются права, подтвержденные решениям суда, но и возможно продолжает нарушать определенные обязательства.

Немалое значение при анализе контрагента имеет подраздел «Проверки», так как проверки производятся различными уполномоченными органами. В самом разделе идет описание проверок (наименование органа, проводившего проверку, количество проведенных проверок, сколько из них проведено с нарушениями и сколько из проверок были запланированными). При просмотре данного подраздела необходимо проследить соответствие заявленной деятельности компании с текущей, частоту проводимых в отношении потенциального партнера проверок и их результаты от различных органов.

При оценке контрагента следует обратить внимание на перечень информации, описанный выше. Так, при анализе подраздела «Описание деятельности» необходимо проверить на наличие направлений деятельности, слабо связанных друг с другом или не связанные вообще. В подразделе «Контрагенты» стоит обратить внимание на наличие контрагентов с высоким риском свободного индикатора, так как это может свидетельствовать о низкой должной осмотрительности контрагента. В подразделе «Лицензии» стоит проверить наличие лицензий на осуществляемую деятельность в компании. В подразделе «Платежная дисциплина» стоит посмотреть на значение индекса платежной дисциплины: низкое значение указывает на высокий риск просрочки платежей. При просмотре арбитражных дел в подразделе «Арбитражные дела» необходимо проверить предприятие на наличие таких дел, как банкротство в роли должника, корпоративные споры, споры о ключевых активах, претензии по выполнению обязательств. При проверке исполнительных производств в подразделе «Исполнительные производства» необходимо обратить внимание на наличие больших сумм производств, которые при непогашении привлекут коллекторов к процедуре взыскания долгов. А также при просмотре подраздела «Проверки» необходимо просмотреть заключения проверяющего органа.

Вышесказанное можно изобразить в виде декомпозиции, которая представлена на рисунке 1.

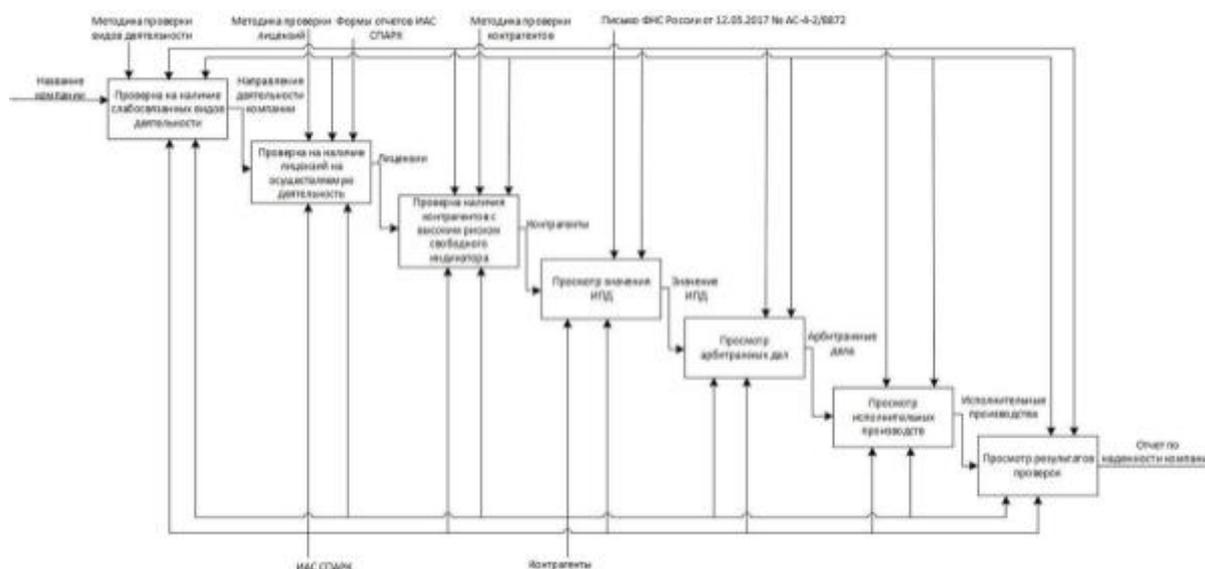


Рисунок 1 - Декомпозиция проверки надежности контрагента по деятельности компании

Таким образом, на примере информации, взятой из информационно-аналитической системы СПАРК, мы можем удостовериться в том, что такие системы являются надежным инструментом при комплексной оценке надежности контрагента.

Кроме этого, была разработана декомпозиция проверки надежности контрагента по деятельности компании, использование которой может упростить целостную проверку надежности контрагента. При этом сам алгоритм эффективен и понятен даже для тех, кто первый раз столкнулся с ИАС СПАРК.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что сервисы, ориентированные на проверку контрагента — это удобный и полезный инструмент для тех, кто серьезно относится к безопасности собственного бизнеса. При помощи подобных сервисов происходит огромная экономия времени в компании. В то же время процедура проверки контрагента «вручную», при наличии данных из открытых источников, может занимать длительное время, что в свою очередь несет дополнительные финансовые затраты для организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. THE LEGATUM PROSPERITY INDEX [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.prosperity.com/1/>;
2. Письмо Федеральной налоговой службы от 16 марта 2015 г. № ЕД-4-2/4124 “О рассмотрении обращения по вопросу разъяснения принятия мер должной осмотрительности при выборе контрагента” [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70890648/#ixzz5ReymvJJH>;
3. Письмо Федеральной налоговой службы от 24 июля 2015 г. N ЕД-4-2/13005@ "О рассмотрении обращения" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/641918/#ixzz5RezCpGhK> (дата обращения: 11.09.2018).
4. СПАРК - Проверка контрагента [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.spark-interfax.ru/>;
5. Колтайс А.С., Конев А.А Информационно - аналитическая система «СПАРК» при обеспечении экономической без-опасности предприятия // Экономическая безопасность: финансовые, правовые и IT-аспекты Материалы первой Всероссийской научно-практической онлайн-конференции. Под редакцией А.А. Шелупанова, А.П. Киреенко; Ответственный редактор Л.В. Санина; Рецензенты: А.П. Киреенко, В.И. Самаруха, Д.Ю. Федотов, В.В. Чуксина, Л.В. Санина, А.А. Шелупанов, Е.М. Давыдова, А.А. Конев, М.В. Князева. 2017. С. 178-

182. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://confes.fb.tusur.ru/sites/default/files/digest/confes2017.pdf>;

6. Колтайс А.С. Система налоговой безопасности в РФ: проблемы и пути решения // СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ сборник статей международной научно-практической конференции: в 8 частях. 2016. Часть 2 С.14-17., [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aeterna-ufa.ru/sbornik/NK158-2.pdf>.

ВЫДЕЛЕНИЕ ОДНОРОДНЫХ ПО ЯРКОСТИ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ LANDSAT-8

М.О. Крылов, М.Ю. Катаев

*(г. Томск, Томский университет систем управления и радиоэлектроники)
e-mail: maxkmo96@gmail.com*

SELECTING UNIFORM OBJECTS BY BRIGHTNESS ON LANDSAT-8 IMAGES

M.O. Krylov, M.Yu. Kataev

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics)

Abstract. The article describes an algorithm for the selection uniform objects by brightness in Landsat-8 images, based on the correlation dependence of neighboring pixels.

Keywords: Landsat-8, algorithm for the selection, satellite image.

Введение. Выделение однородных объектов на спутниковых изображениях является задачей таких методов как кластеризация и сегментация. Эти методы успешно позволяют проводить разбиение изображения на однородные области как формата RGB, так и многоспектральные. Нами предлагается простой, надежный подход, который является быстрым по скорости, а по точности не уступает известным подходам кластеризации.

В основе предлагаемого алгоритма лежит корреляционная зависимость соседних значений пикселя. В качестве построения Ла выбирается окно заданного размера и строится фильтр, сравнивающий рядом расположенные точки, входящие в данные окна. Далее проходит сравнение с порогом. Небольшие по амплитуде отклонения (меньше порога), приводят к автоматическому сдвигу фильтра, а при значениях, превышающих порог, происходят дополнительные вычисления. Замечено, что корреляционный фильтр позволяет, с наилучшей точностью, обработать плавные изменения яркости пикселей поверхности.

На рисунке 1 приведена структура программного обеспечения, позволяющая выполнять чтение изображений Landsat-8, выполнять атмосферную коррекцию, синтезировать изображения, используя произвольные спектральные каналы и далее рассчитывать однородные области на изображении.

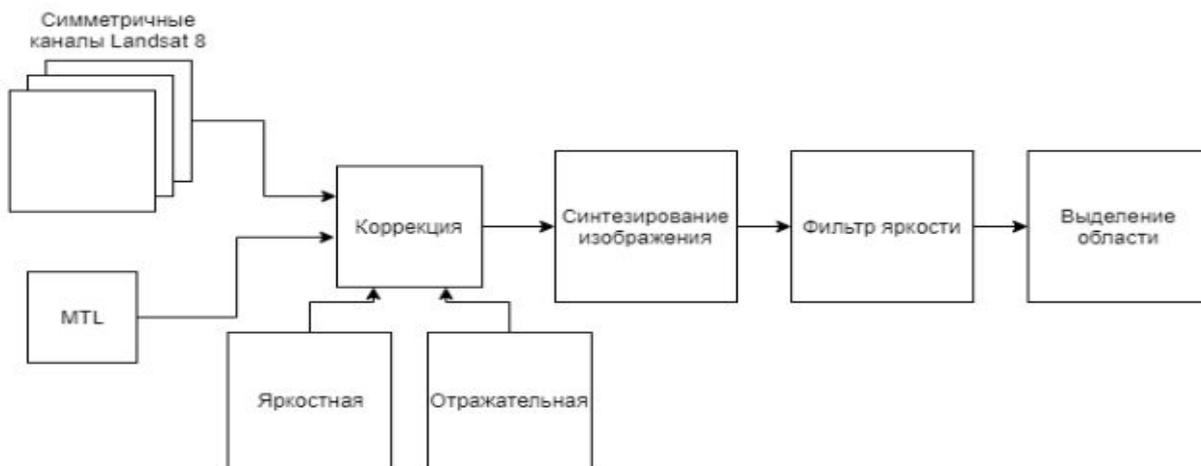


Рис. 1 Структурная схема общего процесса выделения области.

Алгоритм. Выделения части территории, где присутствует исследуемое однородное поле работает так: 1) нанести в область поля стартовую точку; 2) запуск алгоритма выделения фрагмента. Точное детектирование области поля достигается алгоритмом похожим на распространение корней у дерева. Каждый новый детектированный пиксель проверяется с 3 сторон. Это позволяет обработать все изгибы и неровности объекта [1].

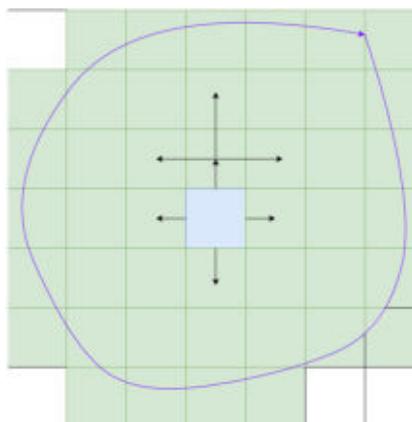


Рис. 2 Схематичный рисунок работы алгоритма.

Математически алгоритм можно представить в следующем виде:

$$dI1=I(i,j)- I(i,j-1); dI2=I(i,j)- I(i,j+1); dI3=I(i,j)- I(i-1,j); dI4=I(i,j)- I(i+1,j)$$

где I – значение яркости в пикселе изображения, dI – разность значений яркости.

Алгоритм поиска однородных областей :

1. Выбор стартовой точки
2. Рассчитать отклонения яркости в соседних точках (формула 2)
3. Если выполняется условие ($|dI1| \leq P$; $|dI2| \leq P$; $|dI3| \leq P$; $|dI4| \leq P$) то указанные точки считаются однородной областью, и они принимают значение стартовой точки (P -Значение чувствительности фильтра)
4. Если условие не выполняется, значения пикселя не меняются
5. Для каждого принятого, однородного нового пикселя, рассчитываются этапы (2, 3)

На рисунке 3 приведен пример работы предлагаемого алгоритма, связанной с поиском сельскохозяйственного поля на летнем снимке Landsat.

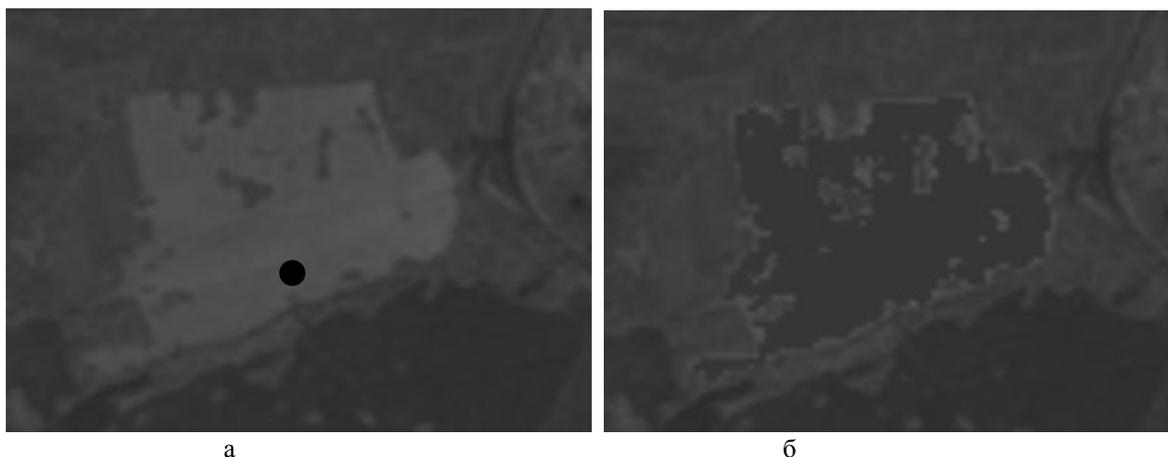


Рис. 3 Фрагмент области изображения до и после работы алгоритма выделения однородного участка. а) исходное изображение со стартовой точкой и б) выделенное поле после работы алгоритма.

Заключение. В данной работе был описан способ выделения однородных по яркости объектов на изображениях используя корреляционную зависимость соседних значений пикселя. Разобран алгоритм и этапы выделения этим способом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Education Resources of USGS [Электронный ресурс]. <https://education.usgs.gov/> (дата обращения: 20.02.2018).

ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ДЛЯ АНАЛИЗА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Д.В.Прокудина

Руководитель Т.В.Преображенская

(Новосибирск, Новосибирский государственный технический университет)

e-mail: prokudinadarya@mail.ru, Preobr@fb.nstu.ru

QUALITY MANAGEMENT TOOLS FOR ANALYSIS OF EDUCATIONAL ACTIVITIES

D.V.Prokudina

Head T.V. Preobrazhenskaya

(Novosibirsk, Novosibirsk State Technical University)

e-mail: prokudinadarya@mail.ru, Preobr@fb.nstu.ru

Description: Quality management tools are suitable for organizing training activities. They can help students to organize their study time. These tools graphically demonstrate problems and solutions. The following diagrams will be discussed here: affinity diagram, communication diagram, tree diagram, matrix diagram, Gantt diagram, process decision program chart, priority matrix

Key words: quality management tools, studying process, educational activities, problem solving in training, graphic diagrams

Инструменты качества представляют собой различные методы и техники по сбору, обработке и представлению количественных и качественных данных какого-либо объекта (продукта, процесса, системы и т.п.). Набор инструментов применяемых в менеджменте ка-

чества достаточно широкий и разнообразный. Он формировался на протяжении всей истории развития менеджмента качества [1,2].

Инструменты качества можно сгруппировать по целям их применения:

- инструменты контроля качества,
- инструменты управления качеством,
- инструменты анализа качества,
- инструменты проектирования качества.

Стоит подробнее рассмотреть инструменты управления качеством.

Под инструментами управления качеством понимают инструменты, которые в основе своей используют качественные показатели об объекте (продукции, процессе, системе). С их помощью можно упорядочить информацию, структурировать ее в соответствии с некоторыми логическими правилами и применять для принятия обоснованных управленческих решений. Наиболее часто инструменты управления качеством находят применение для решения проблем, возникающих на этапе проектирования, хотя могут применяться и на других этапах жизненного цикла продукции. Все инструменты управления качеством имеют графическое представление и потому легко воспринимаемы и понятны [2].

Диаграмма сродства применяется для первоначального описания системы в условиях полного отсутствия информации о ней, а также для группировки множества факторов по объявленной проблеме. Построение данной диаграммы является отчасти творческой работой, так как происходит в основном за счет ассоциаций и нахождению родственной связей. Диаграмма сродства была применена для решения проблемы повышения успеваемости студентов. В ходе анкетирования студентам было предложено выделить пять причин неуспеваемости. Во-первых, необходимо записать имеющиеся идеи на отдельные листы бумаги. Во-вторых, найти идеи, которые связаны между собой. В-третьих, отсортировать листы бумаги по группам, которые объединены общей идеей. Проанализировав все ответы, необходимо занести результаты в диаграмму сродства [3].

С диаграммой сродства также активно используется диаграмма связей. Данная диаграмма используется в том случае, когда необходимо наглядно сопоставить причины и следствия по анализируемой проблеме. На основе проблемы, сформулированной выше, в диаграмме связей удастся наглядно продемонстрировать, какие выявлены главные причины и как они связаны друг с другом. Для этого выявленные факторы необходимо разложить на похожие по смыслу группы и объединить их общим названием, а также определить, какие причины могут вытекать из других. Результат представляется в виде диаграммы, где в центре находится проблема, а вокруг описаны причины ее появления, связанные между собой.

Древовидная диаграмма помогает наглядно представить причины, рассматриваемых проблем, и рассмотреть их на разных уровнях детализации. Визуально данная диаграмма выглядит в виде дерева, в основании которой лежит исследуемая проблема, от нее уже исходят несколько причин, которые в свою очередь также делятся на несколько причин и так далее. В качестве примера рассмотрим ту же проблему неуспеваемости студентов в ВУЗе. Ряд причин данной проблемы может быть следующий: высокая загруженность в обучении, недостаточное техническое оснащение, отсутствие мотивации студента. В свою очередь причину недостаточного технического оснащения можно также разложить на следующие причины: низкая производительность ПК, отсутствие лицензированного ПО и так далее.

Матричная диаграмма дает возможность определения важности связей между элементами или характеристиками объекта рассмотрения. Данная диаграмма имеет вид таблицы, которая состоит из элементов, между которыми необходимо установить связь. Таблица состоит из ячеек, одни из которых содержат исследуемые элементы, а в других – символы или числа, отображающие наличие и силу взаимосвязи. Данная диаграмма также будет продемонстрирована на основе причины неуспеваемости студентов в ВУЗе. В конечном результате на основе данной диаграммы удастся получить таблицу, в которой наглядно видно, какими

средствами необходимо устранить выявленные причины, а также степень важности данных связей. На матричной диаграмме по горизонтали будут расположены средства устранения проблем, а по вертикали сами проблемы. С помощью условных знаков можно установить силы связи между элементами (круг – слабая связь, треугольник – средняя связь, квадрат – сильная связь).

Следующий инструмент управления качеством – сетевой график (диаграмма Ганта). Данный инструмент предназначен для управления и планированием работ. С помощью диаграммы Ганта можно наглядно рассмотреть продолжительности работ их оптимальные сроки начала и окончания, а также возможно выявить варианты сокращения сроков работ. В качестве примера представлено планирование работ студентом для закрытия сессии. На выходе будет получена диаграмма, где наглядно отражены работы, которые нужно проделать для подготовки к экзаменам, сроки выполнения данных работ. Для того чтобы построить сетевой график, нужно в первую очередь определить цель планирования. В данном примере целью является закрытие сессии. Далее следует определить ограничения, влияющие на сетевой график (срок работ не более 30 дней), а также определить состав задач: получить зачеты, сдать курсовую работу, подготовиться к экзаменам, сдать экзамены.

Для того чтобы определить возможные проблемы в процессе выполнения работ и сформулировать действия по их устранению, рассмотрим диаграмму принятия решений. После составления плана работ данная диаграмма позволяет выявить всевозможные риски и разработать предупреждающие действия. На основе полученного плана работ в примере, описанном выше, следует выделить следующие возможные риски: отсутствие студента по состоянию здоровья, неудовлетворительная оценка на зачете, несданная курсовая работа. После определения группы рисков необходимо рассмотреть пути, по которым можно их избежать: своевременная профилактика здоровья, добросовестная подготовка к зачету, заблаговременная подготовка необходимого материала курсовой работы.

Матрица приоритетов предназначена для выделения факторов, которые имеют приоритеты в рассматриваемой проблеме. Матрица приоритетов применяется для выявления важных данных, когда отсутствуют объективные критерии их значимости или в том случае, когда мнения людей слишком расходятся по поводу приоритетности данных. На основе результатов матричной диаграммы была построена таблица матрицы приоритетов для совершенствования учебного процесса студента при решении проблемы неуспеваемости. В результате оценок всех экспертов вынесен итог о причинах, которые являются наиболее важными в неуспеваемости студентов. Данный инструмент позволяет распределить элементы в порядке значимости и установить важность между данными элементами [4]. Применение данного инструмента качества представлено в таблице 1. Матрица приоритетов построена в зависимости от срочности дела и влияния на проблему неуспеваемости студента в целом. В результате можно сделать вывод, что наибольшую важность в образовании студентов имеет следующий перечень дел: подготовка к зачету, сдача курсовой работы. Данная таблица поможет обучающимся быстрее сориентироваться в планировании учебной деятельности.

Таблица 1 – Матрица приоритетов для совершенствования учебного процесса

Срочность	Несрочная	Первоочередная	Неотложная
Влияние на проблему неуспеваемости студента			
Слабое	Рутинная работа	Планирование учебной деятельности	Посещение всех лекций и практик
Среднее	Посещение консультаций	Ведение подробных конспектов	Подготовка учебного материала
Сильное	Сдача РГЗ в определенное время	Подготовка к зачету и экзаменам	Получение зачета, сдача курсовой работы

Данные инструменты управления качеством позволяют наглядно демонстрировать решения по возникшим проблемам. На их основе удается получить полное представление о причинах и важности проблем, а также продумать дальнейшие действия по их решению. К тому же, их рекомендуется использовать студентам в образовательном процессе не только для решения прикладных проблем по определенной дисциплине, но и для решения проблем, связанных с организацией учебного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Менеджмент качества: [Электронный ресурс] URL: http://www.kpms.ru/Implement/Qms_Tool.html (Дата обращения: 27.11.2018).
2. Инструменты и методы управления качеством / Под ред. О.И. Горбунова. – И.: БГУ, 2016. – 117 с.
3. Преображенская Т.В. Инструменты управления качеством в построении когнитивных моделей систем // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития. – 2018. – С. 371-373
4. Менеджмент качества / Под ред. В.В. Окрепилов. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 650 с.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Устинова С.И., Видяев И.Г., Спицына Л.Ю.
(г. Томск, Томский политехнический университет)
e-mail: ustina.svetlana@mail.ru

FORMATION OF A UNIFIED INFORMATION AND COMMUNICATION ENVIRONMENT IN ORGANIZATIONS

T.S. Ustinova, I.G. Vidyaev, L.Yu. Spitsina
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. The article presents the main functional areas of the management decision making information system. Made a description of their essence and content, taking into account the orientation towards increasing the effectiveness of the organization's activities.

Keywords: decision-making information system, increase of efficiency of business process, structure of functional areas of the information system.

На сегодняшний день разработано множество моделей информационных систем принятия управленческих решений. Большинство из них включает в себя следующие элементы: база данных, программная подсистема (система управления базой данных, система управления базой моделей и система управления интерфейсом), база моделей. Данные элементы формируются разработчиками индивидуально для каждого предприятия. В рамках данной статьи предполагается описание структуры функциональных областей, ориентированных на повышение эффективности деятельности организации в краткосрочных и долгосрочных перспективах.

Основой для формирования такой схемы является анализ, который основывается на воздействии различных факторов, влияющих на эффективность распределения ресурсов (финансовых, трудовых, энергетических и других). Для данного анализа используются агрегированные индексы эффективности, которые вычисляются на основе прироста значений индикаторов. С их помощью можно оценить вклад факторов в динамику стоимости ресурсов. Результат данного анализа зависит от метода разложения, от уровня проработанности анали-

за и от наличия данных. Факторный анализ даёт общий подход к решению задач самого разного вида независимо от количества элементов, входящих в модель системы [1].

Также имеется альтернативный подход, основанный на построении когнитивных карт, которые отражают субъективные представления о функционировании и развитии анализируемой системы. Элементами данных карт являются факторы и причинно-следственные связи между ними. Они позволяют провести анализ влияния этих факторов на уровень эффективности распределения ресурсов и опираются на экспертные оценки направления и силы влияния факторов. Предполагается применить иерархичные гибридные карты, которые могут использоваться для оценки текущего состояния факторов по значениям различных индикаторов и для оценки силы влияния входного фактора на выходной.

К основным функциональным областям принятия решений, оказывающих влияние на эффективность развития организации можно отнести (рисунок 1) [2]:

1. Амбиции/желания руководства организации, их стремление достигнуть успеха, видение миссии, разработка стратегии и плана для развития предприятия, решение проблем.
2. Возможности организации, возможности использования ресурсов, компетенции персонала, организационная культура, особенности деятельности предприятия.

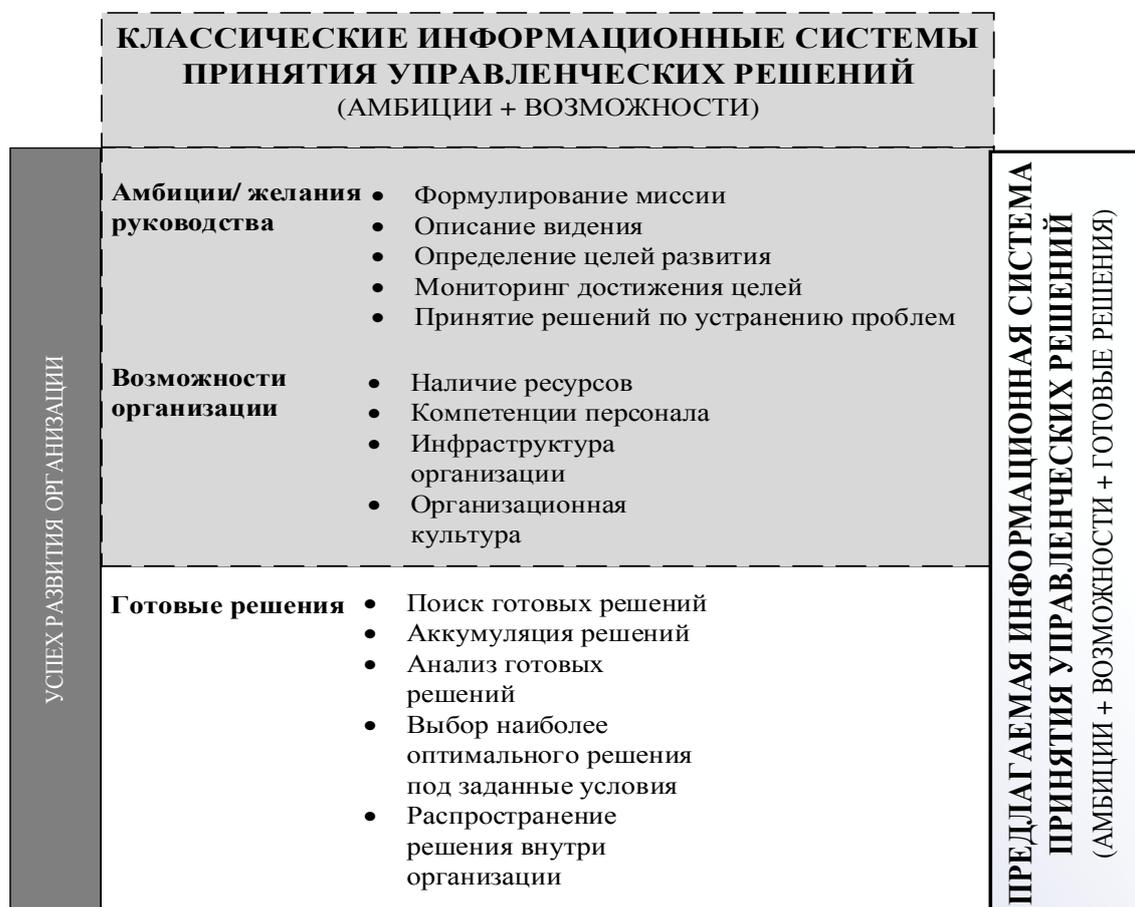


Рис.1. Структура функциональных областей информационной системы принятия управленческих решений.

Успех достижения целей и решения проблем выражается не только во внутренней среде предприятия, но и во внешней, что вызывает необходимость в дополнительном функциональном блоке «Готовые решения». Акцент на данном блоке позволит увеличить возможности организации к успешной разработке программ развития, что повысит конкурентоспособность организации и снизит затраты ресурсов на решение внутренних проблем.

В данной статье рассмотрены элементы моделей информационных систем принятия управленческих решений. Благодаря данному анализу составлена схема для задач по повышению эффективности деятельности организации в краткосрочных и долгосрочных перспективах состоит из совокупности всех трёх блоков информационной системы принятия управленческих решений, которая позволит своевременно и оперативно учитывать все достижения в деятельности предприятия, предлагая уже готовые решения для использования специализированными сотрудниками организации.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Интеллектуальная система поддержки принятия управленческих решений по инновационному развитию региональных научно-медицинских центров», проект № 18-07-00543-а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чеботарёв, С.В. Применение экономического факторного анализа для управления хозяйственными процессами / С.В. Чеботарёв // Управление большими системами: сб. молодых ученых. – Москва, 2003. – Вып. 5. – С. 118-120.
2. Спицына Л.Ю., Видяев И.Г., Спицын В.В. Концептуальные основы интеллектуальной системы поддержки принятия управленческих решений регионального научно-медицинского центра // Финансовая экономика. – 2018. - №6 (ч.12). – С. 1495-1500. (Журнал включен в перечень ВАК)

ОЦЕНКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ

ОЦЕНКА БЛАГОСОСТОЯНИЯ И БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ

В.Ю.Бабышев

(г. Томск, Томский политехнический университет)

e-mail: vacheslav84@mail.ru

ASSESSMENT OF WELFARE AND WELL-BEING OF THE POPULATION

V.Yu.Babyshev

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. This article addresses the issue of assessing the well-being and welfare of the population. Various indicators for assessing well-being and well-being are considered, their strengths and weaknesses are identified. Two approaches to the assessment of well-being are considered.

Keywords: well-being, welfare, standard of living, quality of life, happiness, GDP.

К вопросам оценки благосостояния населения в последнее время привлечено внимание как мирового, так и российского сообщества. 25 августа 2011 года ГА ООН приняла Резолюцию «Счастье: целостный подход к развитию», которая была включена в «Декларацию тысячелетия». В этой декларации была заявлена общемировая тенденция стремления к счастью и благополучию как целостного подхода к всеобщему развитию. На заседании Президиума Научно - экспертного совета при Председателе Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации в ходе обсуждения «О ходе реализации положения Послания Президента РФ Федеральному Собранию Российской Федерации» от 11 февраля 2016 года был поднят вопрос о рассмотрении системы мониторинга уровня и качества жизни населения в субъектах РФ и муниципальных образованиях.

Международные и национальные индексы для оценки благополучия используют Центр изучения уровня жизни (CSLS) (Index of Economic Well-being) (Индекс человеческого развития), Программа развития ООН (Индекс развития человеческого потенциала), Программа развития ООН (Многомерный индекс бедности), Институт процветания Мартина (Глобальный индекс творчества) и другие. Международные и национальные индексы по оценке экономической деятельности используют Центр изучения жизненных стандартов (Index of Economic Well-Being), Подлинный индикатор прогресса (Genuine Progress Indicator, (GPI)), Индекс настроения старших (Seniors Sentiment Index) и другие.

Изначально в экономических дисциплинах рассматривалась только понятие «благосостояние», а не «благополучие». При этом благосостояние рассматривалось исключительно через специфику социально-экономических показателей уровня жизни, например ВВП, ВНД или уровень жизни.

До 1970-х годов использовали показатель ВВП на душу населения. Однако этот показатель не учитывал неравномерность распределения доходов среди различных групп населения, а также рост ВВП не означал автоматического увеличения благосостояния всех групп населения. Также материальный показатель ВВП не учитывал общепринятых в обществе норм и установок, которые могли повлиять на оценку людьми своего благосостояния.

Только в последние годы начали появляться более сбалансированные показатели, такие как ИЧР (индекс человеческого развития), которые помимо уровня жизни включает в себя такие параметры, как грамотность, образованность и долголетие. Также появился Международный индекс счастья. Одной из тенденций является использование помимо объективных критериев и параметров различных опросов людей относительно их субъективной оценки собственного благополучия.

Появилось такое направление в науке как «экономика благосостояния». Изначально они пытались разделить понятие «благосостояние» и «благополучие». Первое понятие рассматривалось как объективный показатель имущественного состояния, уровня доходов и участия в экономической деятельности. Второй показатель использовал субъективные оценки каждого человека относительно его благополучия и опирался на использование таких отраслей знаний, как социология и медицина.

М.Д. Моррис в 1970-х годах предложил Индекс Физического Качества Жизни (ИФКЖ), где кроме ВВП учитывалась младенческая смертность, ожидаемая продолжительность жизни и уровень грамотности среди взрослых. В 1990-х годах Мегнад Дессаи и Амартия Сен предложили Индекс Развития Человеческого Потенциала (ИЧРП), который включал в себя ожидаемую продолжительность жизни при рождении, уровень грамотности взрослого населения, доля учащихся разных ступеней и реальные доходы через паритет покупательной способности, т.е. по сути оценивал возможности человека по социально-экономической самореализации. И хотя ИЧРП довольно тесно связан с ВВП, но полного совпадения не наблюдается. В 1989 году А. сен опубликовал концепцию «Расширения человеческого выбора», где провозгласил доходы не самоцелью, а возможностью человека жить как ему хочется. В 1991 году появился Индекс Свободы Человека (ИСЧ), а в 1992 году Индекс Политической Свободы (ИПС), которые включали в себя личную безопасность, главенство закона, свобода высказываний, политическое участие и равенство возможностей.

В целом существует два подхода к оценке благополучия. Первый со стороны статистических индикаторов, дающих обезличенную оценку условий жизни в стране (Human Development), второй психологические субъективные оценки людьми удовлетворенности жизни (Subjective well-being). В целом второй вопрос затрагивает уже вопросы социологии и философии о видении человеком своего места в жизни и желаемых результатах деятельности.

Идея счастья как высшего блага впервые ввел в оборот философии Аристотель. Было выделено два определения счастья: гедония Аристипа (получать удовольствие, избегая боли) и эвдемония Аристотеля (способ жизни по наиболее полному осуществлению предназначения человека). В психологических исследованиях с 1970-х годов используют термины субъективное благополучие, психологическое благополучие и благополучие. Согласно опросам индивидуальное счастье каждого человека зависит от внешних условий жизни (деньги, климат, социальный статус, страна) 10-15 %, устойчивый склад личности 50 %, то что в нашей власти (цели и отношения) 35-40 %. Иногда выделяют социологический аспект качества жизни (внешние по отношению к человеку социально-экономические условия окружающей среды) и психологическую (меру успешности используемых индивидом жизненных стратегий).

Для оценки благополучия иногда используется такой показатель как качество жизни, который включает в себя: объективные возможности (образование, здравоохранение, экология), субъективное благополучие и личностный потенциал (субъектность, способность использовать объективные возможности для роста благополучия и других целей).

Выделяют два вида счастья: счастье-минимум или дефицитарное счастье – удовлетворения необходимых жизненных потребностей и счастье-максимум или бытийное счастье – осмысленная деятельность. Первый уровень счастья касается базовых потребностей и имеет предел насыщения. Второй уровень определяется осмысленными целями и результатами усилий индивида, он не имеет верхнего предела.

В целом благополучие определяется как степень близости к удовлетворению потребностей, а мера оценки дистанция между желаемым и действительным. Качество счастья зависит от уровня желаний. Потребности индивида могут варьироваться от ограниченных и невзыскательных до качественно разнообразных. Существуют две стратегии достижения счастья: снижение желаемых потребностей до реальных возможностей или повышение активности людей для достижения желаемого уровня потребностей. В связи с этим необходимо

отдельно оценивать объективные факторы (предоставленные возможности) и субъективные факторы (способность людей их использовать).

СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

А.А. Влюбчак, Г.А. Барышева, Ань Динь Тхи Фьонг

*(г. Томск, Томский политехнический университет, Школа при Посольстве РФ во Вьетнаме)
e-mail: gun50@mail.ru, ganb@tpu.ru, anhia412@gmail.com*

SOCIAL ENTREPRENEURSHIP: PROBLEMS AND WAYS OF THEIR SOLUTION

A.A. Vlyubchak, G.A. Barysheva, Anh Dinh Thi Phuong

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University, School at the Embassy of the Russian Federation in Vietnam)

Abstract. For modern constantly developing societies, it is normal to create categories in the process of the activity of the participants of socio-economic processes themselves. Practice is theoretical, and theory is pragmatic, because it creates those concepts in which «practice» exists and develops. Such a category is «social entrepreneurship», which is «umbrella» for a number of socio-economic phenomena. The general term for social entrepreneurship includes those types of entrepreneurial activity that contradict the traditional notion of entrepreneurship as an activity of independent economic entities aimed at maximizing their profits. The development of social entrepreneurship is an indicator of the quality of the business climate in the region and requires a set of measures to ensure the mechanism and access of non-governmental organizations to the provision of services in the social sphere, the provision of state support to socially-oriented non-profit organizations, and the promotion of the development of PPP practices in the social sphere.

Keywords: public private partnership, social entrepreneurship, socially-oriented non-profit organizations, social sphere

Социальное предпринимательство – новый феномен в поле исследований предпринимательской деятельности и социальной практике. Термин «социальное предпринимательство» впервые был введен в научный Х. Боуэном (H. Bowen) в 1953 в его книге «Social Responsibilities of the Businessman» для обозначения функций «нормального» бизнеса по компенсации своего возможного негативного имиджа, благотворительной деятельности на территориях своего присутствия и созданию благоприятных социальных условий для своего функционирования в обществе. Суть такого подхода в том, что богатые «должны делиться». Категория социального предпринимательства получила свое начало от фондов благотворительности (philanthropic capitalism). Потом Ахмед Юнус сказал, что надо вкладывать деньги в «дно пирамиды», бедность, давая возможность микрофинансирования для обеспечения людей дешевыми товарами. Кто дает деньги бедным, тот социальный предприниматель, как бизнес-ангелы в современном инновационном бизнесе. Сейчас модно, когда социальное предпринимательство основано на мобилизации социального капитала и введения его в экономический оборот. Например, возрождение этнографической деревни, народных промыслов, экотуризм. Суть социального капитала – там же живем, но при этом зарабатываем деньги. Риторика социального предпринимательства как социально ответственного бизнеса сыграла свою роль в формировании стандартов поведения крупных компаний, которые стали публично декларировать не только свою миссию и стратегию, но и методы и формы реализации своей социальной ответственности.

Социальное предпринимательство чаще всего сравнивается с классическим предпринимательством. А его надо сравнивать с современным высокотехнологическим бизнесом, с современными образцами ведущих предпринимательских фирм, которые делают мир лучше. Современный IT бизнес ориентируется на создание социальной ценности, создание нового мира и новой среды. Например, город Бангалор (12,4 млн. чел.) часто называют индийской

силиконовой долиной за то, что здесь высока концентрация крупных IT компаний, для работников создана привлекательная среда для творческого высококвалифицированного труда, они защитили себя от конкуренции на рынке труда, производят не просто продукты, а новые формы деятельности.

Инициаторами введения новых категорий чаще всего становятся сами лидеры социально-экономических преобразований. Ведь для успеха этих преобразований важно, чтобы они были признаны в качестве социально значимых, общественно полезных, а это может быть обеспечено путем их включения в социально-экономическую реальность в составе новой категории.

Отсюда становится ясным, что успех новой категоризации решающим образом зависит от усилий, прилагаемых в этом направлении самими лидерами преобразований социально-экономической реальности при поддержке ученых, законодателей, общественных деятелей, которые связывают с новой категорией возможности собственной самореализации. Однако для получения этой поддержки важна не сама по себе новизна предлагаемого блага. Необходимо убедить потенциальных участников общественной жизни в ее значимости для их деятельности. Соответственно, прежде чем в дело вступят ученые и общественные деятели, предприниматель сам должен представить аргументы в пользу появления новой категории деятельности, то есть в определенном смысле выступить в качестве ее теоретика.

Данная схема имеет полное отношение к социальному предпринимательству как новой социально-экономической категории, первыми теоретиками которого являлись сами предприниматели, выделявшие свои проекты в силу их разительного контраста по отношению к привычным видам бизнеса и социальной работы в особую категорию, которой каждый из них давал свое «теоретическое» определение. Поэтому в экономической литературе мы находим множество определений социального предпринимательства, из которых почти половина дефиниций предложена самими же субъектами социального предпринимательства. Так, например, в составе учредителей недавно созданного фонда Breakthrough Energy Ventures (BEV), намеренного остановить изменение климата, стимулируя развитие предпринимательства в области экологически чистой энергии, входят руководители и основатели таких компаний, как Alibaba, Facebook, Hewlett-Packard, Sun Microsystems, Amazon, Microsoft.

Затем подошла очередь пропагандирующих их успехи публицистов (Чарльз Лидбиттер) и социальных исследователей (Дэвид Борнштейн, Грегори Диз и др.). Часто роли первопроходцев и популяризаторов объединяются в одном лице. Например, когда социальное предпринимательство состоит, прежде всего, в поддержке самих социальных предпринимателей, как это имеет место в случае Билла (Уильяма) Дрейтона. Социальное предпринимательство на этом этапе пропагандируется как забота о здоровье, благополучии и благосостоянии граждан и их сообществ, а сам социальный предприниматель – как движимый осознанием собственной миссии (а не стремлением к прибыли) харизматичный человек, способный к распознаванию неудовлетворенных социальных потребностей и социальных ресурсов для их удовлетворения.

Таким образом, в теоретическом плане основные проблемы описания феномена социального предпринимательства сводятся к следующему:

- объяснить необходимость волны социальных инноваций, осуществляемых социальными предпринимателями;
- выяснить, как создаются и организуются социально-предпринимательские организации;
- сформулировать практические рекомендации правительственным органам, компаниям и социальным предпринимателям по запуску инноваций в социальной сфере.

В процессе распространения социального предпринимательства сформировалось несколько идеалистическое представление о нем как явлении, которому в отличие от обычного бизнеса, обладающего чертами как «положительными» (удовлетворение потребностей лю-

дей, создание рабочих мест, открытие и создание новых возможностей развития), так и «отрицательными» (гонка за прибылью и превращение человека в средство достижения корыстных целей, истощение и загрязнение окружающей среды, банкротства), свойственны только «хорошие» характеристики: решение социальных, экологических и экзистенциальных (старость, неизлечимые болезни) проблем, развитие местных сообществ, раскрытие и поддержка талантов и т.д. На этапе, когда социальное предпринимательство было представлено единичными примерами служения обществу, такая идеализация, возможно, была вполне оправданной. Когда же социальное предпринимательство становится массовым явлением, категорией социально-экономической жизни, вера в бескорыстие и преданность служению общественным идеалам ее представителей должна смениться сомнением и выработкой конкретных шагов инфраструктурной поддержки развитие социального предпринимательства в каждом регионе.

В российской практике феномен социального предпринимательства как объект еще не сконструирован. Высшей стадией объективации становится строчка в бюджете. Социальное предпринимательство выступает как реальный полноценный устойчивый объект социальной реальности только после его отражения в праве, законах, а не только в обычаях и нормах, наличии структур социального обслуживания населения. Это должно быть институционально зафиксировано. Закон о социальном предпринимательстве в России разработан, прошёл необходимые процедуры на межведомственном уровне, но еще не принят. Он формирует институциональные рамки этого особого вида деятельности. На сегодняшний день создано уже 22 центра инноваций в социальной сфере в российских регионах. Это площадки для профессионального взаимодействия всех участников социальных инициатив, агрегация лидеров и проектов социальной значимости. Основными целями таких центров являются:

- популяризация и эффективное продвижение перспективных и стратегических проектов и инноваций в социальной сфере;
- обеспечение качественно нового уровня поддержки социальных проектов и инициатив (консалтинг, обучение семинары, тренинги);
- объединение представителей НКО, лидеров социальной сферы, предпринимателей и представителей органов власти и др.;
- предоставление информации о социальных франшизах.

Многолетними лидерами среди регионов являются: Алтайский край, Астраханская область, Белгородская область, Омская область, Московская область, Республика Башкортостан, Ростовская область, Ставропольский край. Эти центры, наряду с ресурсными, выступают своего рода акселераторами, которые обеспечивают поддержку и консультирование по вопросам создания социальных предприятий, организации их доступа к бюджетным средствам.

Для обеспечения механизма работы центров инноваций в социальной сфере, социальных предпринимателей и НКО формируется перечень социально-полезных услуг (включение в реестр поставщиков социальных услуг и исполнителей), государственное задание (предоставление целевой субсидии на конкурсной основе), контрольно-надзорная деятельность профильных департаментов, связанная с проверкой качества оказанных социальных услуг. Разрабатываются механизмы содействия развитию применения практики ГЧП в социальной сфере, механизмы поддержки социальных предпринимателей и НКО.

Важным этапом решения проблем развития социального предпринимательства выступает так же формирование перечня показателей, используемых для расчета рейтинга субъектов РФ по итогам реализации механизмов поддержки социальных предпринимателей, обеспечения доступа НКО к предоставлению услуг в социальной сфере.

В декабре 2018 года было объявлено, что по итогам 2017 года Томская область заняла 25 место в итоговом рейтинге субъектов Российской Федерации по поддержке социально ориентированных НКО и социального предпринимательства и названа в числе главных

«кандидатов в лидеры» по реализации механизмов поддержки негосударственного сектора в социальной сфере.

Статья подготовлена в Томском политехническом университете в рамках реализации проекта «Оценка и улучшение социального, экономического и эмоционального благополучия пожилых людей в соответствии с Соглашением № 14.Z50.31.0029.».

ЛИТЕРАТУРА

Dees, J.G. The meaning of social entrepreneurship. Stanford Graduate School of Business, 1998, Web page: <http://www.gsb.stanford.edu/services/news/DeesSocentrepPaper.html>

Борнштейн Д. Как изменить мир. Социальное предпринимательство и сила новых идей / Дэвид Борнштейн; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2012. - 560 С.

Арай Ю. Бизнес-модели в социальном предпринимательстве: подход к построению типологии // Российский журнал менеджмента. - 2012. - №16(2) – С. 253–272.

Социальное предпринимательство в России и в мире: практика и исследования / отв. ред. А. А. Московская; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2011. — 284 с.

Баталина М., Московская А., Тарадина Л. Обзор опыта и концепций социального предпринимательства с учетом возможностей его применения в современной России (рус.) // Государственный университет — Высшая школа экономики Институт управления социальными процессами. — Москва, 2007.

Кикал Дж., Лайонс Т. Социальное предпринимательство: миссия – сделать мир лучше / Джилл Кикал, Томас Лайонс; пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2014. — 304 с.

Создавая мир без бедности: Социальный бизнес и будущее капитализма / Мухаммад Юнус, Алан Жоли. — М.: Альпина Паблишерз, 2009. — 307 с.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА В РОССИИ: ОТ ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ К ВЛИЯНИЮ НА СУБЪЕКТИВНОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ

М.О. Вотякова

(г. Томск, Томский государственный университет)

e-mail: votyakusha@gmail.com

LABOR PRODUCTIVITY IN RUSSIA: FROM MEASUREMENT PROBLEMS TO THE EFFECT ON SUBJECTIVE WELLBEING

M.O. Votyakova

(Tomsk, Tomsk State University)

Abstract: This article is devoted to the analysis of the problem of labor productivity lagging in Russia from Western countries. The study of possible causes of labor productivity lag is conducted, and the need for an active policy in the field of employment, increasing the number of jobs, improving the quality of vocational education, the impact of the business environment is defined.

Key words: labour productivity, human resources, economic development, gross domestic product, vocational education.

Производительность труда – одна из наиболее общих характеристик, показывающих уровень развития производительных сил, эффективность общественного производства, степень использования трудового потенциала. По мнению многих специалистов, данный фактор является основным показателем конкурентоспособности экономики не только отдельного предприятия, региона, но и страны в целом. Сегодня становится ясно, что задача повышения производительности – уже не желательное, а необходимое условие восстановления и сохра-

нения экономического роста. Стоит отметить, что повышение значения данного показателя – это не только техническая и технологическая задача, но также и организационная, и социально-экономическая.

В настоящее время широко распространено мнение, согласно которому производительность труда в России в 3 – 4 раза ниже, чем в западных странах. Более того, это утверждают многие официальные лица и политики, опираясь на данные статистики. Однако тот факт, что существует несколько уровней макроанализа, каждому из которых присущи свои особенности, не учитывается. По расчетам на макроуровне действительно отставание в 3-4 раза, на уровне отраслей (в частности – в сфере услуг и банковском секторе) отставание еще больше, причем, чем более «рыночной» является отрасль, тем больше отставание. На корпоративном уровне по некоторым компаниям отставание в уровне производительности труда может достигать 30-ти раз. Если считать производительность труда с помощью стоимостных показателей, то возникает условность в связи с использованием рыночных цен, а когда начинается межгосударственное сравнение, где нужно учитывать фактор наличия валют множества стран, то расчет ведется по различным показателям, поэтому нельзя ожидать от него абсолютной точности [1].

Также стоит отметить различие между структурой ВВП России и структурой ВВП тех стран, от которых наша отстает по производительности труда. Например, в развитых государствах сфера услуг составляет около 80%, в то время как в России – 65–70%. Также низкий уровень развития наблюдается в инфраструктуре российского финансового сектора, что тоже сказывается на общей производительности труда. В качестве примера можно привести высокотехнологичный финансовый сектор США, где работают специалисты с высокими квалификацией и показателями производительности труда, значительно превышающие российские.

Следует различать понятия производительности труда и эффективности людей, работающих в той или иной сфере. Т.е. если производительность труда упала в 2-3 раза, то нельзя сделать точный вывод о том, что люди стали менее эффективны. Можно привести простой пример: нередко говорят, что россияне, иммигрировавшие в США, Германию, Канаду, Австралию работают там очень продуктивно, а работодатели этих стран не жалуются на их плохую работу. Получается, что в России люди работают с низкой производительностью, а на Западе, наоборот, эти же люди начинают работать высокопроизводительно. Т.е. проблема не в них, а в том, что производительность труда человека и его организационное поведение предопределены культурой, которая формирует те или иные обычаи и поведенческие особенности. Человек, оказавшись в новой культуре, вынужден адаптироваться к ней. У него меняются привычки, организационное мышление, и он начинает работать, как все остальные. Поэтому некорректно обобщать низкую производительность труда, рассчитанную на основе ВВП и численности трудоспособного населения, с плохой работой персонала.

Одной из причин отставания России от западных стран по показателю производительности труда можно считать «архаичную» систему управления и централизацию в российских компаниях. Очевидно, что при существующем уровне управления предприятиями в принципе невозможно создать современную гибкую инновационную экономику. Если проанализировать вопрос, от кого зависит производительность труда и влияющие на нее факторы, то становится понятно, что это дело собственника и руководства предприятия, организации, а не работника. Новые технологии, оборудование, грамотное управление и организация производства, условия труда, повышение квалификации, обучение работников, заработная плата, психологический климат в коллективе и другие факторы, влияющие на производительность труда, напрямую связаны с высшим звеном управления.

К еще одной социокультурной проблеме, связанной с менталитетом, можно отнести непопулярность услуг аутсорсинга в сфере выполнения бухгалтерских функций предприятия. По мнению многих экспертов, каждый руководитель предприятия боится утечки информации, потери контроля, поэтому предпочитает иметь собственную бухгалтерию. Зача-

стью такой выбор не идет в пользу повышения производительности труда на предприятии, в то время как на Западе практика аутсорсинга применяется повсеместно.

В целом, производительность труда может зависеть от огромного количества факторов, начиная от состава и квалификации работников, условий труда, здоровья нации, и заканчивая внедрением прогрессивных технологий, использованием качественных и эффективных материалов. Помимо активной работы по улучшению перечисленных факторов, необходимо совершенствование человеческого капитала и его качества, вложение средств в трудовой потенциал страны, увеличение качества знаний, обеспечение безопасности и улучшения условий труда [2]. Главной задачей отдельного предприятия и государства в целом является совершенствование каждого из этих факторов, что в дальнейшем повлечет за собой увеличение показателя производительности труда, а также повышение уровня и качества жизни населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселкина О. В. Проблемы измерения производительности труда. – М.: ВЭПС, 2015. – №4.
2. Сербиновский Б.Ю., Емец Э.В. Производительность предприятия и труда: управление и контроллинг // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – № 67.

КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ. МЯГКИЙ СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

И.В. Гуменников¹, Е.А. Монастырный²

1 (г. Томск, лаборант, Томский Политехнический Университет)

iv.gumennikov@gmail.com

2 (г. Томск, д.э.н., профессор НИ ТПУ, профессор ТУСУР, заведующий лабораторией устойчивого развития социально-экономических систем, ТНЦ СО РАН) e.monastyrny@gmail.com

COMPLEX MODELING SOCIO-ECONOMIC PROCESSES AND SYSTEMS. SOFT SYSTEM ANALYSIS

I.V. Gumennikov¹, E.A. Monastyrny²

1. (Tomsk, assistant, Tomsk Polytechnic University)

v.gumennikov@gmail.com

2. (Tomsk, D.Sc., Professor TPU, TUSUR, Head of the Laboratory for Sustainable Development of Socio-Economic Systems, Tomsk Scientific Center SB RAS)
e.monastyrny@gmail.com

Abstract. The development of a systems approach led to the formation of a “soft” system analysis, i.e. analysis of systems whose problem field is weakly structured and these problems do not have unambiguous solutions. This class of objects includes socio-economic systems. One of the tools of “soft” systems analysis is integrated modeling, i.e. development of a set of consistent models of one object, but with different goal setting. The paper discusses the complex models of the socio-economic process on the example of the process of continuous generation of innovations in the economy and socio-economic phenomena on the example of the well-being of the older generation. It is shown that complex modeling to better understand the complicated socio-economic processes and systems.

Ключевые слова: «мягкий» системный анализ, социально-экономические процессы и системы, моделирование, комплексная модель, развитие.

Keywords: “soft” systems analysis, socio-economic processes and systems, modeling, complex model, development.

Понятия мягкости и жесткости применяются во многих областях науки. В социально-экономических исследованиях его используют многие ученые (Я. Корнаи, 1990 [1], Checkland, 1972 [2], Г. Клейнер, 2014 [3] и другие). Развитие системного подхода в конце прошлого века постепенно привело к формированию направления «мягкий» системный анализ, т.е. анализ систем, проблемное поле которых слабо структурировано и эти проблемы не имеют однозначных решений. Для подобных проблем Р. Акофф ввел понятие «месиво» (*messes*) [4], а Х. Риттел и М. Веббер — «трудноразрешимые проблемы» (*wicked problems*) [5]. В таблице 1 приведена идентификация жестких и мягких проблем.

Идентификация жёстких и мягких проблем [6] Таблица 1

Жёсткие проблемы	Мягкие проблемы
<p>Одно ясное решение Решение однозначно Известно, что представляет собой проблема Известно, что нужно узнать Метод решения очевиден Проблема структурирована Проблема ясно очерчена</p>	<p>Ясных решений нет Решений может быть несколько Неизвестно, что представляет собой проблема Неизвестно, что нужно узнать Метод решения не очевиден Проблема не структурирована Проблема не имеет чётких грани</p>

Социально-экономические системы относятся к «мягким» системам. Исследователи сходятся во мнении, что практически все социально-экономические явления развиваются в сложном слабоструктурированном проблемном поле.

Цель работы:

Предложить алгоритм построения и показать, что комплексные модели позволяют лучше понимать природу сложных социально экономических явлений.

Методология работы основывается на следующих положениях:

1. Сложное слабоструктурированное проблемное поле позволяет выделить несколько групп актуальных проблем, которые при дальнейшем моделировании формируют различные целевые ограничения.
2. Эти проблемы и, соответственно, построенные модели могут относиться к разным уровням обобщения (макро, мезо и микро).
3. В работе используется следующее определение понятия. «Модель – это целевое структурированное описание объекта анализа» [7-9].

Рассмотрим разработку комплексных моделей на примерах:

1. Социально-экономического процесса постоянной генерации инноваций в экономике [10].
2. Социально-экономического явления благополучия старшего поколения [11].

Комплексная модель инновационного процесса строится по принципу от частного к общему.

Первая модель (рис. 1).

Проблема - совокупность проблем, связанных с рынком.

Целевое ограничение - трансформация бизнес-идеи, т.е. идеи будущего товара, в конечный продукт, выпускаемый серийно.



Рисунок 1 – Инновационный проект. Технологические инновации.

Вторая модель (рис. 2).

Проблема - совокупность проблем, связанных с формированием ресурсов для процесса производства.

Целевое ограничение - последовательное формирование информационных, материальных и человеческих ресурсов.



Рисунок 2 – Инновационный процесс. Формирование ресурсов для процесса производства.

Третья модель (рис. 3).

Проблема - совокупность проблем, связанных с финансированием.

Целевое ограничение - согласование инвестиционного и инновационного процессов.

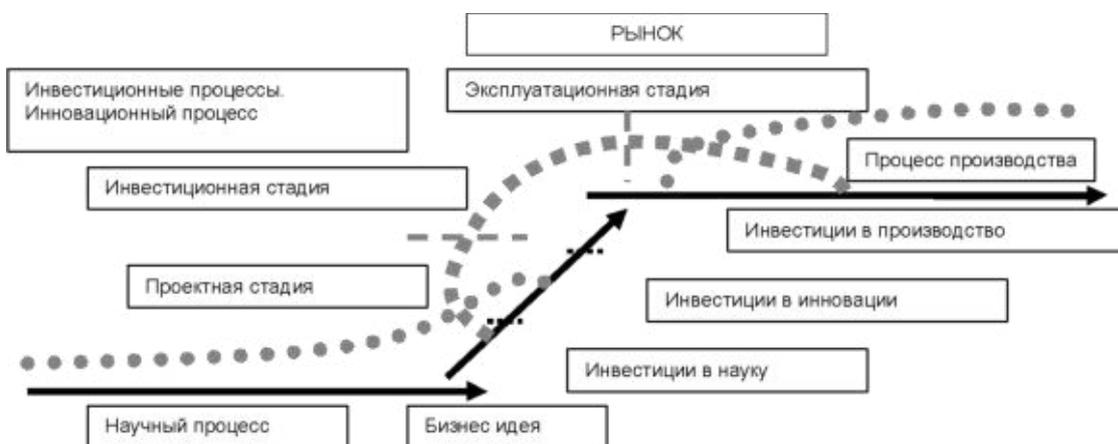


Рисунок 3 – Инновационный процесс. Инвестиционные процессы.

Четвертая модель (рис. 4). Она относится к более высокому уровню обобщения и отражает принципы классификации инновационных процессов (подпроцессов).

Проблема - сложность классификации инновационных процессов.

Целевое ограничение - высокая связность научного, инновационного и производственного процессов.

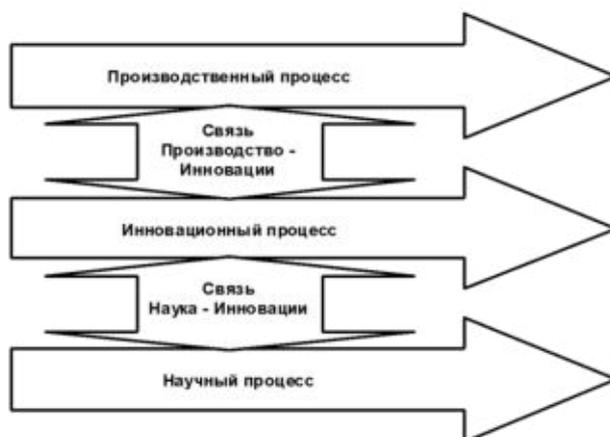


Рисунок 4 – Взаимодействие научного, инновационного и производственного процессов.

И, наконец, пятая модель (рис. 5). Она относится к самому высокому уровню обобщения и отражает взаимодействие научного, инновационного и производственного циклов.

Проблема - каждый инновационный проект конечен, но инновационный процесс не ограничен по времени.

Целевое ограничение - выявление цикличности научного, инновационного и производственного процессов.

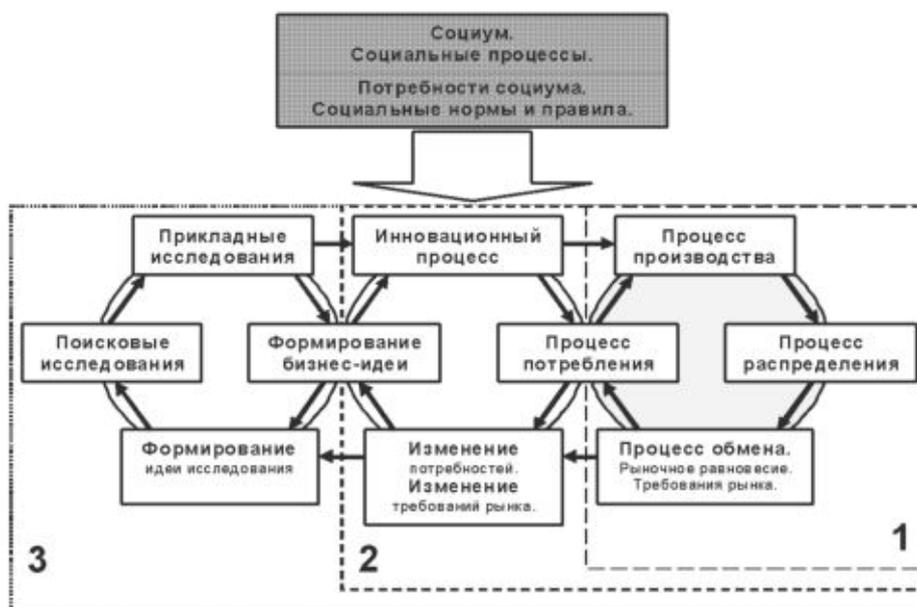


Рисунок 5 – Процесс постоянной генерации инноваций в экономической системе

Комплексная модель социально-экономического явления.

Комплексная модель социально-экономического явления благополучия старшего поколения строится по принципу от общего к частному.

Первая модель видения явления на самом высоком уровне обобщения (рис. 6).

Проблема - сложность взаимодействия институциональных процессов развития человеческого сообщества и жизнедеятельности человека и процесса социально-экономического развития общества.

Целевое ограничение - рассмотрение явления с точки зрения производства и потребления благ.

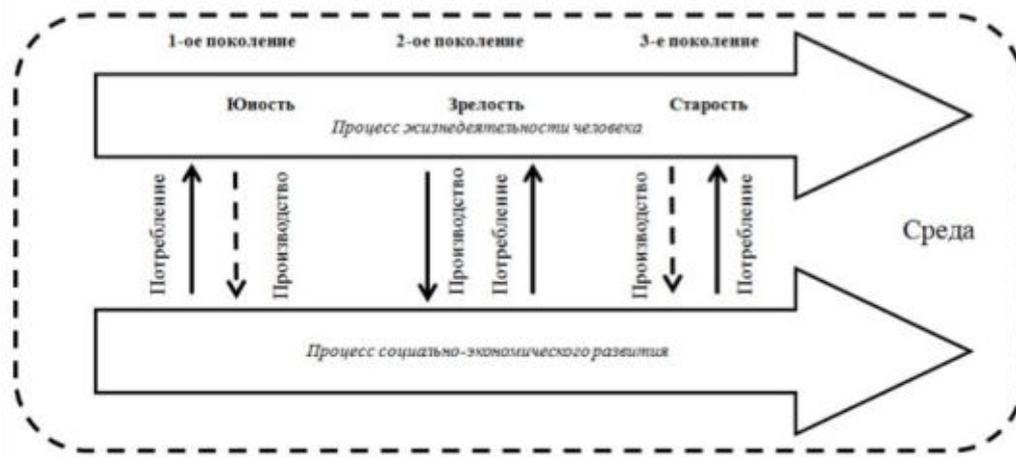


Рисунок 6 – Модель-видение социально-экономического явления благополучия старшего поколения

Вторая структурно-функциональная модель обеспечения жизнедеятельности людей старшего поколения на системном уровне обобщения (рис. 6).

Проблема - многообразие институтов и организаций, обеспечивающих жизнедеятельность человека.

Целевое ограничение - рассмотрение явления с точки зрения как с точки зрения управления, так и с точки зрения обеспечения процесса.



Рисунок 7 - Структурно-функциональная модель обеспечения жизнедеятельности людей старшего поколения

И, наконец, третья модель-матрица сравнения объективных показателей и субъективных оценок на микроуровне (рис. 8).

Проблема - субъективное восприятие человеком (микроуровень) социально-экономических процессов макро, мезо и микро уровней.

Целевое ограничение - сравнения объективных показателей и субъективных оценок.

	Здоровье	Доход	Жилье	Развитие	Соц. связи	Соц. активность	Досуг	Мобильность
Управление - Законодательная база								
Управление - Выполнение бюджетных обязательств								
Обеспечение - Формализованные инст-ты								
Обеспечение - Неформализованные инст-ты								
Ближнее окружение								
Домохозяйство								

- Объективные показатели
 - Субъективные оценки

Рисунок 8 - Модель-матрица сравнения объективных показателей и субъективных оценок на микроуровне

Представленные результаты позволяют сделать вывод о том, что комплексные модели позволяют лучше понимать природу сложных социально экономических явлений.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Исследование процессов естественного формирования региональных кластеров», проект № 18-410-700006 р_а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнаи Я. Дефицит. М.: Наука, 1990.
2. Checkland P. Towards a Systems Based Methodology for Real-World Problem Solving. *Journal of Systems Engineering*, 1972, 3(2): 87-116.
3. Клейнер Г.Б. "Мягкие" и "жесткие" системы в экономике. В сборнике: Системная экономика, экономическая кибернетика, мягкие измерения. XVII Международная конференция. Международная ассоциация нечетких систем; Министерство образования и науки РФ; Научный совет по искусственному интеллекту РАН; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина); Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации; Под редакцией Г.Б. Клейнера, С.В. Прокочной. 2014. С. 6-12.
4. Акофф Р. Планирование будущего корпорации. М.: Прогресс, 1985. 327 с.
5. Rittel H. W. J., Webber M. M. Dilemmas in a general theory of planning // *Policy Science*. 1973. Vol. 4. P. 155–169.
6. Зуб А. Т., Локтионов М. В. Стратегический менеджмент: Системный подход. М.: Генезис, 2011. 848 с.
7. Павлова И.А., Монастырский Е.А. Комплексное моделирование социально-экономических систем: применение модели институциональных функций научно-

образовательного комплекса для анализа предпринимательского университета. *Инновации*. 2015. № 3 (197). С. 39-44.

8. Павлова И.А., Монастырный Е.А. Институциональные модели университета в социально-экономических системах. Часть 1. *Инновации*. 2017. № 6 (224). С. 29-37.

9. Павлова И.А., Монастырный Е.А. Институциональные модели университета в социально-экономических системах. Часть 2. *Инновации*. 2017. № 7 (225). С. 35-41.

10. Монастырный Е.А. Процесс постоянной генерации инноваций в экономической системе. Формирование федерально-региональной инновационной системы России. *Инновации*. 2013. № 1 (171). С. 18-28.

11. Павлова И.А., Гуменников И.В., Монастырный Е.А., Барышева Г.А., Касати Ф. Интегральные индексы как комплексные способы оценки благополучия старшего поколения. Под научной редакцией Г.А. Барышевой. Томск, 2017. Сер. Благополучие: экономика и социум. 286 с.

РОССИЯ НА МИРОВОЙ КАРТЕ БЛАГОПОЛУЧИЯ. ОБЪЕКТИВНОСТЬ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ОЦЕНОК

И.В. Гуменников, И.А. Павлова
(г. Томск, Томский политехнический университет)
e-mail: gumennikov@tpu.ru, iapav@mail.ru

RUSSIA ON THE WORLD WELLBEING MAP. OBJECTIVITY OF THE RELATIVE ASSESSMENT

I.V. Gumennikov, I.A. Pavlova
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. The article describes three international composite indices that assess socio-economic development of society: Social Progress Index, Sustainable Development Goals Index and Global AgeWatch Index. Authors reviewed aims, structure and other features of the selected indices. We cited the position of Russia in these indices and traced the dynamics of its change from the moment the corresponding assessment appeared.

Key words: wellbeing, composite indices, Russia, assessment, objective and subjective measures.

Последние несколько десятилетий обществе активизировались процессы слияния разных сфер его существования. Происходит размытие границ между реальным существованием и виртуальной реальностью (например, технологии дополненной реальности, виртуальной реальности), сближение социальных ролей (например, ролей мужчины и женщины). В науке эти процессы особенно заметны – в большинстве современных исследованиях присутствует междисциплинарный аспект. Поэтому, когда ученые задаются целью анализа и измерения тех или иных процессов и явлений, они выбирают инструменты, адекватные объекту своих наблюдений, другими словами они выбирают инструменты, учитывающие эту междисциплинарность. В социально-экономической сфере одним из таких инструментов являются интегральные индексы, которые включают несколько показателей, отражающих суть изучаемого явления или процесса и сводят их к единому индикатору. Безусловно, у такого рода инструментов имеются свои ограничения, но на высоких уровнях обобщения индексы вполне целесообразно использовать.

Далее будут описаны несколько интегральных индексов, описывающих социально-экономическое положение общества в разных странах мира и приведено положение России в этих индексах.

Индекс социального прогресса (Social Progress Index). Индекс социального прогресса (ИСП) рассчитывается с 2013 года. Этот измеритель дает политическим деятелям и

обществу комплексную и прозрачную оценку благополучия, не ограниченную сугубо экономическими показателями. В редакцию индекса социального прогресса, опубликованную в 2018 году, вошло 146 стран. Индекс включает 51 индикатор, находящийся в открытом доступе и, по заявлению авторов, описывает, по крайней мере, некоторые стороны социального прогресса 99% населения Земли [1, с.3].

Термин «социальный прогресс» определяется как «способность общества удовлетворять базовые потребности своих членов, обеспечивать основу, которая позволяет гражданам и сообществам повышать и поддерживать качество жизни и создавать условия для реализации потенциала каждого человека» [2, с.13]. Индикаторы индекса разделены на три элемента (или измерения) социального прогресса: 1) Базовые человеческие потребности; 2) Основы благополучия; 3) Возможности. Каждый из этих элементов, в свою очередь, делится на четыре области, описывающие важные аспекты социального прогресса.

В отличие от многих других индексов, которые используют традиционные экономические показатели (например, ВВП), ИСП ориентирован на социальные индикаторы и опирается на следующие ключевые методологические основы:

1. основное внимание уделяется неэкономическим аспектам;
2. метод измерения строится на показателях выхода (результата), а не на входных показателях;
3. комплексная основа индекса состоит из трех крупных элементов, обуславливающих социальный прогресс, каждый из которых рассчитывается как сумма индикаторов с одинаковыми весами;
4. каждый индикатор рассчитывается как сумма показателей, веса которым присваиваются по методу главных компонент (Principal Component Analysis, PCA).

Расчет состоит из пяти основных этапов. Сначала устраняются отсутствующие значения, затем индикаторы нормируются, для возможности сопоставления. Затем индикаторы агрегируют с помощью метода главных компонент. Потом рассчитываются значения отдельных измерений (доменов) и далее самого Индекса, используя средние значения. По результатам индекса в 2018 году Россия находится на 60 месте (позиция в рейтинге) с итоговым результатом в 70,16 баллов (рис. 1) из 100 максимально возможных, занимая место в середине третьей группы стран [3].



Рис. 1. Россия в Индексе социального прогресса

Среднее значение ИСП для всех стран составляет 63,46. Норвегия в 2018 году находится на первом месте, набрав 90,26 баллов. Наименьший балл с итоговым значением в 26,01 набрала Центральнаяафриканская Республика. Рейтинг ряда стран за 2014-2018 гг. представлен в таблице 1 с указанием позиции в рейтинге и общего итогового значения ИСП (представлены страны лидеры и отстающие страны, а также несколько стран в одной группе с РФ с близкими значениями ИСП).

Таблица 1. Рейтинг стран по Индексу социального прогресса за 2014-2018 гг.

Страна	2014		2015		2016		2017		2018	
	П	Б	П	Б	П	Б	П	Б	П	Б
Норвегия	5	87,12	1	88,36	7	88,7	3	90,27	1	90,26
Исландия	3	88,07	4	87,62	10	88,45	3	90,27	2	90,24
Швейцария	2	88,19	3	87,97	5	88,87	5	90,1	3	89,97
Дания	9	86,55	8	86,63	3	89,39	1	90,57	4	89,96
Финляндия	8	31,61	7	86,75	1	90,09	2	90,53	5	89,77
Япония	14	84,21	15	83,15	14	86,54	17	86,44	6	89,74
Нидерланды	4	87,37	9	86,5	8	88,65	7	89,82	7	89,34
Люксембург	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	8	89,27
Германия	12	84,61	14	84,04	15	86,42	13	88,5	9	89,21
Новая Зеландия	1	88,24	5	87,08	10	88,45	9	89,3	10	89,12
Белоруссия	58	65,2	66	64,98	66	66,18	65	67,8	46	73,73
Грузия	66	63,94	60	65,89	54	69,17	53	70,8	54	71,14
Россия	80	60,79	71	63,64	75	64,19	67	67,17	60	70,16
Украина	62	64,91	62	65,69	63	66,43	64	68,35	64	69,3
Казахстан	86	59,47	83	61,38	76	63,86	74	66,01	71	67,26
Демократическая Республика Конго	110	47,99	109	49,6	111	49,74	114	48,24	142	35,63
Афганистан	н/д	н/д	131	35,4	132	35,89	127	35,66	144	32,96
Чад	132	32,6	132	33,17	131	36,38	126	35,69	145	28,2
Центральноафриканская Республика	131	34,17	133	31,42	133	30,03	128	28,38	146	26,01

Примечание: П – позиция/место страны в рейтинге за указанный год, Б – итоговое значение ИСП

Источник: Social progress index. Executive Summary 2014-2018 [3]

Индекс прогресса по целям устойчивого развития (Sustainable Development Goals Index). В 2015 году на Генеральной Ассамблее ООН был принят документ под названием «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» [4]. В нем сформулировано 17 Целей устойчивого развития (Sustainable Development Goals) в экономической, социальной и экологической областях (табл. 2) как ориентир для международного сотрудничества на ближайшие 15 лет. Для мониторинга каждой цели рассчитывается отдельный индекс, которые затем объединяются в единый Индекс прогресса по Целям устойчивого развития (ИПЦУР). Впервые в Индекс вошли 149 стран, в 2018 году он рассчитан для 156 государств-членов ООН.

Таблица 2. Цели устойчивого развития

№ Цели	Цель устойчивого развития
1.	Повсеместная ликвидация нищеты во всех её формах
2.	Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства
3.	Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом
4.	Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех

№ Цели	Цель устойчивого развития
5.	Обеспечение гендерного равенства и расширение прав и возможностей всех женщин и девочек
6.	Обеспечение наличия и рациональное использование водных ресурсов и санитарии для всех
7.	Обеспечение доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех
8.	Содействие неуклонному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех
9.	Создание прочной инфраструктуры, содействие обеспечению всеохватной и устойчивой индустриализации и внедрению инноваций
10.	Снижение уровня неравенства внутри стран и между ними
11.	Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и устойчивости городов и населенных пунктов
12.	Обеспечение рациональных моделей потребления и производства
13.	Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями
14.	Сохранение и рациональное использование океанов, морей и морских ресурсов в интересах устойчивого развития
15.	Защита, восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное управление лесами, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биологического разнообразия
16.	Содействие построению миролюбивых и открытых обществ в интересах устойчивого развития, обеспечение доступа к правосудию для всех и создание эффективных, подотчетных и основанных на широком участии учреждений на всех уровнях
17.	Укрепление средств достижения устойчивого развития и активизация работы механизмов глобального партнерства в интересах устойчивого развития

Источник: Составлено по [5, 6].

Методология Индекса по целям устойчивого развития совершенствуется год от года. В первую очередь это происходит из-за возможности использования более информативных индикаторов. Авторы подчеркивают, что по причине разной методологии результаты разных лет не могут сравниваться напрямую [5, с.6]. В 2018 году ИПЦУР состоит из 86 индикаторов, сгруппированных по областям (экономическая, социальная, экологическая и другие). Для обеспечения всеобъемлющего мониторинга восполнение пробелов в статистических данных производится за счет неофициальной статистики (данных исследовательских институтов, университетов и др.). Результаты индекса следует интерпретировать как процент достижения Целей устойчивого развития, а не оценивать позицию конкретной страной, относительно других. Значения рассчитываются от наихудшего до наилучшего балла, а результаты нормируются в пределах от 1 до 100. Все индикаторы имеют равные веса. В таблице 3 представлены выборочно представлены результаты стран в 2018 году (позиция в рейтинге и итоговое значение).

Таблица 3. Индекс по целям устойчивого развития в 2018 году

П	Страна	Б	П	Страна	Б	П	Страна	Б
1	Швеция	85,0	35	США	73,0	79	Турция	66,0
2	Дания	84,6	36	Литва	72,9	82	Иран	65,5
3	Финляндия	83,0	39	Украина	72,3	93	Венесуэла	64,0
4	Германия	82,3	40	Сербия	72,1	97	Египет	63,5
5	Франция	81,2	41	Израиль	71,8	98	Саудовская Аравия	62,9
6	Норвегия	81,2	45	Азербайджан	70,8	99	Индонезия	62,8
7	Швейцария	80,1	47	Грузия	70,7	105	Кувейт	61,1
8	Словения	80,0	51	Киргизия	70,3	106	Катар	60,8
9	Австрия	80,0	52	Узбекистан	70,3	107	Южная Африка	60,8
10	Исландия	79,7	58	Армения	69,3	112	Индия	59,1

П	Страна	Б	П	Страна	Б	П	Страна	Б
11	Голландия	79,5	60	ОАЭ	69,2	115	Зимбабве	58,8
12	Бельгия	79,0	62	Албания	68,9	144	Ангола	49,6
13	Чехия	78,7	63	Россия	68,9	151	Афганистан	46,2
14	Соединенное Королевство	78,7	64	Перу	68,4	154	Демократическая Республика Конго	43,4
15	Япония	78,5	65	Казахстан	68,1	156	Центральная Африканская Республика	37,7

Примечание: П – позиция/место страны в рейтинге за указанный год, Б – итоговое значение ИПЦУР

Источник: составлено по [7, с.17].

В 2016 году Россия набрала 66,4 баллов, в 2017 и 2018 году - 68,9. Несмотря на улучшения абсолютных значений для России, результатам расчета ИПЦУР показывают, что остальные страны добились более заметного прогресса, что, следовательно, отражается в ухудшении позиций России в рейтинге.

Глобальный индекс ЭйджВотч (Global AgeWatch Index). Этот индекс разработан организацией HelpAge International, он оценивает качество жизни пожилых людей в 96 странах мира. Индекс представляет собой 13 различных индикаторов по четырем ключевым областям: доходы, состояние здоровья, образование и занятость (табл. 4), а также аспекты создания для пожилых людей благоприятных условий, имеющих огромное значение для них.

В качестве целей индекса авторы принимают одну из немногих переработанных целей, изложенных в Целях устойчивого развития (Sustainable Development Goals). Сами они ее определяют, как «никто не останется в стороне». Реализация этой цели требует политических действий, направленных на увеличение качества жизни и роста вовлеченности пожилых людей в общество. Оценку этих процессов и призван обеспечить индекс.

Методология индекса была разработана и построена из международных наборов данных Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам, Всемирного банка, Всемирной организации здравоохранения, Международной организации труда и организации Gallup World Poll. В работе приняли участие более 40 независимых экспертов в старении, здравоохранения, социальной защиты и развития человеческого потенциала

Рейтинги и значения индекса показывают, насколько близка страна к идеальному значению, а также различия между странами. Индекс позволяет определить потенциал, который имеет каждая страна, чтобы соответствовать наиболее успешной стране в выборке, но это также показывает, что есть возможности для улучшения даже в топ-рейтинге стран.

Таблица 4. Структура Глобального индекса ЭйджВотч

Материальная обеспеченность	Состояние здоровья	Занятость и образование	Хорошие условия (возможности)
1.1 Охват пенсионным доходом	2.1 Продолжительность жизни	3.1 Занятость пожилых людей	4.1 Социальные связи
1.2 Уровень бедности в старости	2.2 Продолжительность здоровой жизни в 60 лет	3.2 Уровень образования пожилых людей	4.2 Физическая безопасность
1.3 Относительное благосостояние пожилых людей	2.3 Психологическое благополучие		4.3 Гражданские свободы
1.4 ВВП на душу населения			4.4. Доступность общественного транспорта

Источник: составлено по [8].

В 2015 году Россия заняла 65 место. Выше нее расположились Белоруссия, Литва, Доминиканская Республика, Хорватия и Южная Корея, а за ней следуют Сербия, Бангладеш, Черногория, Парагвай и Непал. Изменение позиции России в Global AgeWatch Index за все три года расчета представлены на рисунке 2.

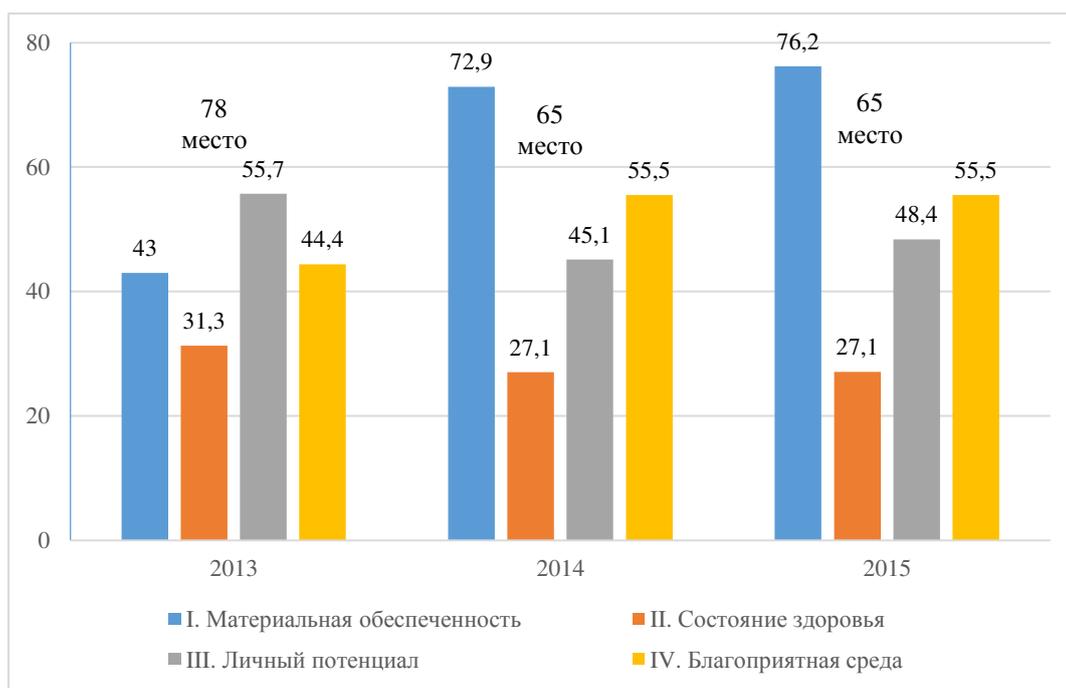


Рис. 2. Изменение значений доменов для России в Глобальном индексе ЭйджВотч за 2013-2015 гг. [9].

Три рассмотренных индекса сильно отличаются друг от друга, имеют различные цели, набор показателей и разные методологии расчета. Однако все они так или иначе дают оценку социально-экономическому положению в обществе. Во всех описанных индексах Россия, находясь в шестом десятке рейтинга, входит в группу стран, занимающих среднее положение. Такое положение свидетельствует о том, что нашей стране предстоит долгий путь для того, чтобы обеспечить высокий уровень благополучия в обществе.

Эта работа была выполнена авторами в сотрудничестве с Томским политехническим университетом в рамках проекта «Оценка и улучшение социального, экономического и эмоционального благополучия пожилых людей в соответствии с Соглашением № 14.Z50.31.0029.

ЛИТЕРАТУРА

1. Stern S., Wares A., Epner T. Social progress index. Methodology Summary. – 2018. – 37 p.
2. Porter M. E., Stern S., Green M. Social progress index 2014. – Washington, DC : Social Progress Imperative. – 2014. – 114 p.
3. Social progress index. Executive Summary. – 2018. – 15 p.
4. ГА ООН. Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. [Электронный ресурс]: одобрена 25 сентября 2015. – Режим доступа: URL: https://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ares70d1_ru.pdf. – Т. 15 (дата обращения: 07.11.18).
5. Lafortune G. et al. SDG Index and Dashboards Detailed Methodological paper. – 2018. – 56 p.
6. Доклад о Целях в области устойчивого развития // Нью-Йорк. – 2017. – 62 с.
7. Sachs, J. et al. SDG Index and Dashboards Report 2018. Global Responsibilities. International Spillovers in Achieving the Goals. // Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network, Gütersloh. – New York. – 2018. – 464 с.
8. HelpAge International Global AgeWatch Index 2015 Insight report. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.helpage.org/global-agewatch/reports/global-agewatch-index-2015-insight-report-summary-and-methodology/> (дата обращения 27.11.2018).

9. HelpAge International. Official site. AgeWatch report card 2017. Russia. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.helpage.org/global-agewatch/population-ageing-data/country-ageing-data/?country=Russian%2BFederation>

БЛАГОПОЛУЧИЕ СТАРШЕГО ПОКОЛЕНИЯ В МОНГОЛИИ

Даваадорж.Б

(г. Томск, Томский политехнический университет)

Демографический портрет пожилого человека в Монголии

Пожилые люди – третья группа населения, включает в себя выходцев из самых разных социальных слоев, с разным интересами, уровнем образования и квалификацией.

В сферу данной работы вовлекаются граждане Монголии - женщины старше 55 лет и мужчины старше 60 лет, выделенные на 4 подгруппы – 55-59 лет, 60-64 года, 65-69 лет и 70+.

По данным Всемонгольской переписи населения 2017 г. в Монголии проживало 3 119.9 млн. чел., из них 311.1 тыс. или 10 % составили люди в возрасте 55 лет и старше

Доля численность населения в возрасте старше трудоспособного во всем населении в Монголии составляет 2,5 раз меньше, чем России.

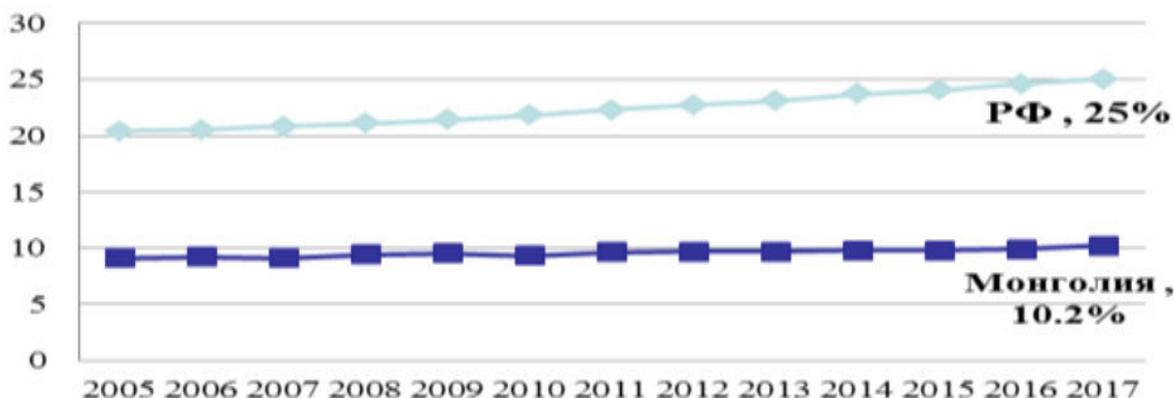


Рисунок 1 - Доля численности населения в возрасте старше трудоспособного во всем населении в России, %, за 2005-2017 гг.

Пенсии

Количество получателей пенсии из Фонда социального страхования в 2017 году достигло 393,5 тыс. Человек, из которых 282,6 тыс. (71,8%) были пенсионерами. 73,9 процента от общей суммы пенсии выбыло. пенсионерская пенсия в среднем составляла 38,7 тыс. Тогг в месяц в 2005 году, а в 2017 году пенсии составили 314,2 тыс. Тогрогов.

29 процентов всех пожилых пенсионеров составляют мужчины, а 71 процент – женщины.

Число пожилых пенсионеров в 2017 году достигло 282,6 тыс. Человек и 42,7%

216 000-251 000 тугрук ,

141,3 тыс. Человек 50,0% 251 001-551 000 тугрук,

16,5 тыс. Человек 5,8% - 551 001-851000 тугрук ,

3,6 тыс. Человек буюу 1,3% имеют 851 001-1151000 Тугриков, а 488 человек или 0,2% имеют пенсию более 1 151 001.

Основные направления деятельности государства и общества для реализации ресурсного потенциала населения пожилого возраста в Монголии:

Необходимо формирование нормативно-правовой базы, которая регулировала бы различные аспекты сферы труда и занятости пожилых людей, в частности условия труда.

Необходимо уделять как можно больше внимания повышению квалификации работников на протяжении всего периода их трудовой деятельности, в том числе и после выхода на пенсию.

Перспективным направлением повышения трудовой активности и производительности труда пожилых людей может стать вовлечение пенсионеров в работу удаленно, при помощи сети Интернет.

Необходимо сделать акцент на продвижении среди населения идей здоровьесберегающего (самосохранительного) поведения.

Важно соблюдать сбалансированность режима труда и отдыха, что может положительно повлиять на состояние здоровья человека в пожилом возрасте и, в свою очередь, заметно продлить период его трудовой деятельности.

Усовершенствование охраны здоровья и обеспечения безопасности труда для работников всех возрастов.

Выводы

Создать долгосрочные целевые программы в интересах граждан старшего поколения. Создать условия для удовлетворения образовательных потребностей граждан старшего поколения. Организовать обучения использованию современных информационных ресурсов и компьютерной грамотности. Совершенствовать системы охраны здоровья граждан старшего поколения и увеличить эффективность медицинской и социальной помощи.

Формировать условия для организации их досуга, вовлечения в различные виды художественного и прикладного творчества. Проводить мероприятия по развитию инфраструктуры организаций социального обслуживания, созданию новых современных организаций социального обслуживания, активному привлечению к предоставлению социальных услуг бизнеса и некоммерческих организаций.

Создать условия для удовлетворения образовательных потребностей граждан старшего поколения.

РАЗВИТИЕ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫХ ОНЛАЙН ГРУПП В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

*Н.А. Калиниченко, Ю.О. Мундриевская
(г. Томск, Томский Государственный Университет)
E-mail: quoththeravennevermore@mail.ru, plaitum356@gmail.com*

THE DEVELOPMENT OF CHARITY ONLINE-GROUPS IN SOCIAL NETWORK

*N.A. Kalinichenko, Y.O. Mundrievskaya
(Tomsk, Tomsk State University)*

Abstract. This paper considers the problem of the charity development in the network space of Internet communities. Charity carries an important social function and modern ways of analyzing Internet data, helps to further explore and interpret the reasons and motivation of “online charity”. In the modern world, the Internet provides a wide variety of platforms for communication, searching for interests and new friends. However, besides all mentioned above, charity is being developed actively in social network and plays an important role.

Key words: internet charity, online charity, donation, internet platform, social network.

Введение. В настоящее время интернет предоставляет множество разнообразных площадок для реализации общения, поиска интересов. Помимо коммуникативной функции, социальные сети предоставляют возможности для социальной организации и мобилизации,

реализации социально–значимых проектов, одним из направлений которых является благотворительность. Согласно официальным данным Федеральной службы государственной статистики существует 3 тысячи благотворительных фондов [1]. Однако ежегодный объем пожертвований на благотворительные проекты в России составляют примерно 340–460 млрд. руб. в год, при этом, около 50% из них половину составляют личные взносы населения [2], и, вероятно, это является следствием развития социальных сетей и сети интернет как инструмента, позволяющего оперативно совершать пожертвования. Современная ситуация в сфере благотворительности характеризуется всплеском деятельности новых субъектов гражданского общества – сетевых сообществ, организуемых людьми, ранее не причастными к благотворительной деятельности, но ведущими активную жизнь в сети. Они способствуют формированию «сетевого гражданского общества», цель которого – взаимодействие в режиме онлайн для решения реально существующих социальных проблем. Таким образом, важная для рассмотрения проблема заключается в вопросе: каким образом интернет повлиял на сам феномен благотворительной деятельности и его субъектов?

Этимология и понятие благотворительности. Сам термин «Благотворительность» имеет множество интерпретаций, однако зачастую люди привыкли воспринимать и определять данное понятие как нечто «материальное», т.е. как то, что дает денежные ресурсы на благо кому-то или чему-то. Для полного раскрытия и понимания следует обратиться к этимологии данного понятия: Благотворительность - от греческого «caritas» - «милосердие». Таким образом, благотворительность имеет достаточно многогранную детерминированность, и соответственно, не ограничивает себя в рамках материальных пожертвований. Благотворительность – частное действие, направленное на облегчение социальных болезней и создание общественных благ, которое совершается без расчета на получение чего-либо взамен [3]. Благотворительность как социокультурное явление в России прошла достаточно долгую эволюцию. Возникшие еще во времена средневековой Руси коммуникативные практики благотворительности к XIX веку дополнились дополнительной системой благотворительных учреждений. Российская традиция благотворительности в советский период была прервана в результате монополизации государством функции социальной защиты и призрения. Практики человеческой заботы о нуждающихся выпали из общественно-политического дискурса. Государственные институты благотворительности (донорское движение, Фонд Мира, Красный Крест) переводили проявления такой заботы в принудительно-обязательный порядок. В современной России благотворительность также во многом стала сателлитом государственной социально-экономической политики.

Формы благотворительности. В своих работах Джон Стассел указывал, что в благотворительности могут принимать участие не только субъекты с высоким доходом из крупных городов, но и жители деревень, и поселков, это объясняется высоким уровнем религиозности, и склонностью принимать участие в жизни сообщества в маленьких поселениях [4]. Благотворительность имеет достаточно разнообразные формы проявления в социальном пространстве. Примеры данных форм приводит Н.Н. Пешкова в своей работе, разделяя их на «традиционные»: милосердие, подаяние, филантропия, пожертвования, меценатство, спонсорство, волонтерство. А так же «инновационные» формы: эндаумент, фандрайзинг, спонсоринг, венчурная благотворительность и социальное служение [5].

Влияние социальных сетей и сети Интернет на благотворительность. В связи с нехваткой времени интернет помогает значительно упростить и ускорить процесс коммуникации между людьми. Практически все бизнес компании, учитывая тенденцию популярности использования интернета — создают различные сетевые платформы. Так, на данный момент существует достаточно большое количество сайтов, посвященных благотворительной деятельности, но помимо этого экспансия коснулась и других интернет - ресурсов, таких как социальная сеть Вконтакте, Mail.ru, Facebook и пр. Несмотря на непрямую направленность, данных сайтов, на благотворительную деятельность, среди всего контента существуют груп-

пы, посвященные благотворительности, а так же пользовательские посты с призывом о помощи в какой-либо тяжелой жизненной ситуации.

В период с апреля по ноябрь 2018 г. нами было проведено исследование, целью которого является идентификация, а также описание субъектов онлайн-благотворительности в социальных сетях (в частности, социальной сети Вконтакте) и их деятельности в сетевом пространстве. В период с апреля по ноябрь 2018 г. было собрано 2 537 890 сообщений в социальной сети Вконтакте, которые содержат упоминания о благотворительном действии. В результате лингвистической обработки данные были классифицированы по трем категориям: мусор, акт благотворительности (чаще всего, призыв о помощи, приглашение на благотворительное мероприятие и т.п.), призыв к распространению сообщения и информационное освещение акта. Итоговый дата-сет состоял из базы авторов, разделенных на сообщества и отдельных пользователей. Так, было идентифицировано 167 тыс. пользователей и 7 035 сообществ, которые тем или иным образом совершали акт онлайн-благотворительности. На основе анализа (методами social network analysis) их взаимодействия между собой были сделаны следующие выводы:

1. Ключевыми структурообразующими вершинами в сетевом пространстве являются институциональные субъекты благотворительности – фонды, центр социальной поддержки. Это позволяет сделать вывод о том, что распространение сетевых технологий позволило официальным институтам «перенести» свою деятельность в пространство Интернет, таким образом, обеспечив площадку для активного привлечения целевых финансовых средств граждан и иной помощи. Таким образом, происходит постепенное перерождение благотворительных институтов в субъектов филантрокапитализма.

2. Прямая благотворительная активность граждан в онлайн-сетях обнаружила следующие тенденции: группы, сформированные по поводу помощи нуждающимся людям, демонстрируют показатели плотности и активности, меньшие по сравнению с теми группами, деятельность которых направлена на помощь животным. Это свидетельствует о засилии идей государственно-институционального патернализма в сознании граждан, относящих помощь бедствующим согражданам к компетенции властей.

3. В результате анализа онлайн-активности сообществ была выявлена общая динамика в рамках календарного года, состоящая в снижении активности в конце года, которая для инициативных групп она выражена ярче, чем для благотворительных фондов.

Типы интернет - благотворительности. Ряд благотворительных онлайн-групп имеют разные функции и целевые группы, но, не смотря на это, механизмы осуществления деятельности у таких сообществ во многом схожи и способствуют привлечению новых участников. Так, в рамках исследования были выделены следующие инструменты благотворительных онлайн-площадок:

1. Информационное освещение. Пользователь, листая новостную ленту или находясь в поиске благотворительного сообщества, может узнать полную информацию о субъекте, которому нужна помощь, обычно данную информацию публикуют родственники, волонтеры и сами нуждающиеся.

2. Информационная активность. К постам прикрепляется доказательство существования как денежного, так и физического состояние индивида. Например, история болезни, чек с суммой лечения, диагноз и т.д.

3. Способ оказания помощи. В постах перечисляют виды пожертвований, которые могут оказать люди. Чаще всего указываются реквизиты карты или Интернет-ресурсы, с помощью которых возможно перечислить деньги «Яндекс Деньги», «WebMoney», «QIWI Кошелек».

4. «Прозрачность» финансовой статистики. Возможность отслеживания переведенных денежных средств и суммы, которую еще осталось собрать.

5. Онлайн-общение. Пользователь имеет возможность лично обсудить или пообщаться на тему, освещенную в группе по благотворительности или непосредственно с самим человеком, которому требуется помощь.

Так же, согласно проведенному исследованию благотворительности в Рунете, проект «Mail.ru» совместно с ВЦИОМом, предоставил данные, в которых сказано, что благодаря СМИ и телевидению самым популярным способом пожертвования вне онлайн пространства стало отправка SMS сообщений — 58%, с большим отрывом — личная передача денег — 29%. Пожертвования с помощью интернет платежей и банковских переводов имеют схожие значения — 26% и 23% соответственно [6]. На основании этого можно предположить, что перечисление денег во многом удобнее перечислять деньги, нежели передавать их лично. В первую очередь стоит отметить удобство «интернет - благотворительности». К преимуществам также стоит отнести доступность информации и легкий способ перечисления денежных средств, а так же рост пользователей в интернет пространстве. С каждым годом открывается все больше и больше фондов поддержки для различных слоев населения. А так же благодаря доступности пользования, субъект может бесплатно распространять и писать информацию.

Наряду с очевидными преимуществами, распространение сети спровоцировало риск мошенничества в данной сфере. Так, довольно часто злоумышленники пользуются чужими данными, выдают себя за других людей, или взламывают чужие страницы, рассылая просьбу «помочь в беде» друзьям со страницы человека. Это может стать одной из главных причин потери одного или более доноров благотворительности.

Заключение. Интернет пространство является наиболее удобной платформой для благотворительной деятельности, с ростом пользователей увеличивается количество членов благотворительных групп в социальных сетях. Благотворительные группы имеют глобальное влияние на развитие благотворительности в стране.

ЛИТЕРАТУРА

1. Россия в цифрах [Электронный ресурс]: Крат. Стат. Сб./Росстат – М., Р76, 2018. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/rusfig/rus18.pdf (дата обращения: 15.12.2018)
2. Детям и церквям: Сколько Россияне тратят на благотворительность [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www.rbc.ru/finances/13/12/2018/5c110e579a79470c7353060b?from=center_4
3. Быков А.А. Зарождение христианской благотворительности // Вестник Томского государственного университета. – 2014. – № 381. – С. 68–75.
4. Stassel, John. Who Gives to Charity? // Real Clear Politics. – 2006. – Dec., 06.
5. Пешкова Н.Н. Традиционные и инновационные формы благотворительности в России // ОНВ. – 2011. – №5 (101). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/traditsionnye-i-innovatsionnye-formy-blagotvoritelnosti-v-grossii> (дата обращения: 16.12.2018).
6. Соколов А.В., Власова А.А. Благотворительность в системе гражданской активности россиян // Власть. – 2014. – №12. – С. 56 – 61.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ

И.В. Курасова, Э. Пурэвням
(г. Томск, Томский политехнический университет)
e-mail: kurasovaiv@gmail.com, Purev8806@icloud.com

QUALITY MANAGEMENT AS A FACTOR OF INCREASING THE LEVEL OF WELFARE POPULATION

I.V. Kurasova, E. Purevnyam
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract: The analysis of quality of production is presented to competitiveness of production in article as indicator of a standard of living of the population, quality consumed production and services. By results of the carried-out analysis it is revealed that increase of the competitive status of the organization has to be a main goal of its activity, otherwise achievement of progress in improvement of quality of life of the population will be problematic. Ключевые слова: конкурентоспособность продукции, общественные потребности, качество продукции, уровень жизни населения, промышленность региона.

Key words: competitiveness of production, public requirements, quality of production, population standard of living, region industry.

Управление качеством как фактор повышения уровня благополучия населения.

Ведение любой деятельности предприятий может быть показано в виде схемы, представленной на рисунке 1.

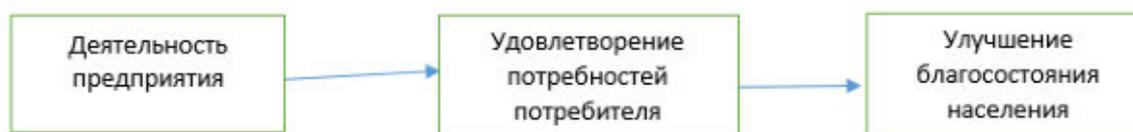


Рисунок 1. Направленность деятельности предприятия.

Соответственно, девиз любой организации, производящей продукцию, реализующей товары или оказывающей услуги должен быть: повысить эффективность деятельности предприятия для повышения уровня благополучия населения.

Уровень благосостояния населения - это степень соответствия показателей, характеризующих качество жизни, общественным потребностям. Общественные потребности - это потребности большинства населения региона или страны.

К показателям, характеризующим качество жизни, относятся:

- качество потребляемых материальных и нематериальных товаров;
- количество потребляемых благ;
- качество безопасности жизнедеятельности;
- качество здоровья населения;
- качество знаний населения.

Среди показателей, характеризующих качество жизни, справедливо считать наиболее важным качество потребляемой продукции, приобретаемых товаров и получаемых услуг. Этот показатель влияет на здоровье населения и моральное состояние. В современных условиях менеджмент организаций столкнулся с проблемой переориентации деятельности на потребности потребителя. Из-за того, что при плановой экономике предприятия утратили свои функции реагирования на изменения потребностей потребителя в своей продукции и не были заинтересованы в улучшении ее качества и ассортимента, переход к рыночным отношениям должен способствовать установлению связи между производителем и потребителем.

В результате этих изменений структура и объем реализуемых товаров будут адаптироваться к структуре и объему социальных потребностей. Целью организации производства и реализации предприятий является обеспечение долгосрочной рентабельности производства и реализации на основе прогнозов спрос населения и собственный потенциал. На практике

не существует единой универсальной схемы организации производственно-сбытовой деятельности предприятия, так как каждое предприятие имеет свою специфику.

Однако главной чертой современного подхода в деятельности предприятия является целевая ориентация и комплексность, то есть слияние в единый технологический процесс всех отдельных составляющих этой деятельности. Подход к деятельности предприятия имеет целевую направленность и сложность, то есть объединение в единый процесс всех отдельных компонентов этой деятельности.

Интегрированный подход к продажам предполагает использование системы, которая включает в себя организацию продажи товаров, улучшение взаимоотношений с клиентами, активное влияние на спрос и на рынок в целом, а также на инструменты конкуренции. Опыт отечественных и зарубежных предприятий показал, что решение стратегических вопросов развития предприятия невозможны без предварительного исследования рынка.

Реализация на практике планов завоевания рынка сбыта должна происходить на основе использования данных, получаемых из информационной сети. Это позволит предприятию подробно изучить возможные варианты стратегий поведения производителя на рынке и выбрать из них наиболее приемлемый. При этом существенным моментом является наличие хорошей и полной информационной базы, с помощью которой специалисты по планированию производства и сбыта смогут:

- оценивать рыночную деятельность компании;
- добиваться конкурентных преимуществ компании;
- укреплять доверие к рекламе;
- снижать финансовый риск и опасность для имиджа компании;
- получать поддержку в принимаемых решениях;
- определять отношение потребителей к товарам и услугам компании;
- подтверждать интуитивные возможности менеджмента;
- анализировать состояние внешней среды;
- повышать эффективность деятельности компании;
- координировать реализацию стратегии компании.

На наш взгляд, описанный выше перечень приоритетов для работника служб производства и сбыта предприятия, которые предоставляет качественно сформированная информационная база, должен быть расширен следующими положениями:

- оперативно отражать конъюнктуру потребительского рынка, что способствует адекватному развитию производственной деятельности промышленного предприятия;
- исследовать причины изменения спроса различных слоев населения, что позволит подойти к проблеме производства соответствующего ассортимента промышленной продукции более обоснованно.

Положение предприятия на рынке, его динамика определяется состоянием конкурентной среды. Поскольку действия конкурентов находятся вне зоны влияния предприятия, то для улучшения собственного положения на рынке необходимо проводить тщательный анализ состояния конкуренции.

Особое внимание в этом процессе должно быть уделено методам сбора информации и выявлению основных источников сведений о конкурентах. Это связано с тем, что, как правило, исследование проводится на базе качественной информации (то есть наблюдений, опросов и т.п.). Однако для создания более полной картины деятельности конкурентов в плане производства и сбыта должны быть отражены сравнительные показатели основных конкурентов по следующим факторам конкурентоспособности товара:

- продукт,
- цена,
- дистрибьютерская сеть,

- продвижение товара на рынке,
- финансовые возможности,
- производство.

Оценить конкурентоспособность товара, можно только сравнивая товары конкурентов между собой. Успешная работа предприятия во многом определяется уровнем удовлетворения спроса потребителей.

Спросом называется платежеспособная потребность, то есть только та потребность, которую потребитель может оплатить. Таким образом, понятие спроса связывается не с потребностями вообще, а лишь с той частью конкретных экономических потребностей общества и его членов, которая обеспечена денежным эквивалентом.

Платежеспособность выступает важнейшим свойством потребительского спроса. Однако спрос имеет и другую натурально-вещественную сторону, которая характеризуется совокупностью определенных требований к определенным потребительским стоимостям, то есть к конкретным товарам с известными функционально-потребительскими и эстетическими свойствами. Позитивное разрешение противоречия между этими двумя сторонами - платежеспособностью и натурально-вещественным содержанием - порождает удовлетворение спроса.

Обобщая положения, характеризующие состояние предприятий, можно сделать следующие выводы:

- использование маркетинговых подходов при организации системы прогнозирования производства и сбыта продукции является необходимым условием для всех предприятий промышленности, которые хотят сохраниться и в дальнейшем успешно конкурировать на рынке промышленной продукции региона;
- особая роль при этом должна быть отведена качеству проведения исследований рынка сбыта на базе методики прогнозирования эластичности спроса на продукцию;
- необходимо наладить деятельность многофакторной схемы изучения эластичности спроса с целью дальнейшего прогнозирования деятельности предприятия и своевременного получения информации об изменяющейся ситуации на рынке;
- процесс создания единого производственно-сбытового комплекса предприятия можно считать завершенным только тогда, когда можно обосновать эффективность прогнозирования спроса.

Исходя из изложенного выше, следует отметить, что деятельность предприятий, направленная на повышение своего конкурентного статуса, является в настоящее время очень актуальной. Следовательно, повышение конкурентного статуса организации должно быть главной целью ее деятельности, в ином случае достижение прогресса в повышении уровня жизни населения будет проблематичным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Магомедов Ш.Ш., Беспалова Г.Е. Управление качеством продукции: Учебник.- М.:ИТК «Дашков и Ко», 2009.-336 с.
3. Столяров В.И. Экономическая теория: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. - М.: Академия (Academia), 2011.
4. Маркетинг в отраслях и сферах деятельности: Учебник/ Под ред. проф. В.А. Алексунина. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009.- 716 с.
5. Абдусаламова М.М. Сбыт продукции промышленного предприятия в условиях риска и неопределенности. Вопросы структуризации экономики. 2005. № 3, С. 68-76.
6. Эванс Дж.Р., Берман Б. Маркетинг: Сокр. пер. с англ. / Авт. предисл. и науч. ред. А.А.Горячев. – М.: Экономика, 2002. – 335 с.

7. Абдусаламова М.М. Социально-экономические аспекты формирования спроса на промышленную продукцию. Вопросы структуризации экономики. 2001. № 7. С. 61-65.

8. Котлер Ф., Келлер К.Л. Маркетинг Менеджмент. Экспресс-курс. 3-е изд./ Пер. с англ. Под науч. ред. С.Г.Жильцова.- СПб.: Питер, 2007.- 480 с.

ГИБРИДИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО–ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ В СИСТЕМЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Н.Г. Максимова

(г. Томск, Томский государственный университет)

e-mail: nata8720@mail.ru

THE HYBRIDIZATION OF VOCATIONAL AND ORGANIZATIONAL AND ENTREPRENEURIAL SKILLS IN THE ACTIVITY OF THE WELL-BEING OF MODERN SOCIETY

N.G. Maksimova

(Tomsk, Tomsk State University)

Abstract. This paper considers the problem of the need to transform approaches to organization, business, economic processes and education. The functional dependence between business and social well-being of society is revealed. The relevance of social aspects of entrepreneurial activity is emphasized. Currently, entrepreneurship is seen not only as a process of making a profit, but also as innovation, creativity, generation of ideas and non-standard approaches to activity. In this context, the skills of the entrepreneur acquire a special meaning and are important for specialists in various fields. Entrepreneurship can and should be considered by the organizers of education as a unique opportunity for the integration preparation of students for the implementation of professional - organizational and entrepreneurial activities at the same time. The concept of "hybrid activity" is introduced and the definition of "entrepreneurial skills" for a University student is proposed.

Key words: entrepreneurship, social well-being, entrepreneurship education, entrepreneurial skills, hybridization of competencies.

Введение. Экономический и социальный мир меняется, наблюдается кризис общих моделей организации и управления бизнесом, возрастает неопределенность внешней среды, возрастает конкуренция, существует «страх опоздать». Поэтому необходима трансформация подходов к организации, к бизнесу, экономическим процессам и образованию. В такой ситуации роль предпринимательства имеет особое значение. Начиная от Вебера, Зомбарта, Шумпетера и по сей день предпринимательство «будоражит» умы многих авторов. В работах Вебера и Зомбарта предпринимательство представлено как особая сторона деятельной жизни общества, а предприниматели – как особая социально-экономическая группа, представители которой являются обладателями особенных человеческих качеств. По Шумпетеру, предприниматели – это «фигуры, решительно ломающие прежние формы производства и организации жизни общества, являющиеся революционерами в экономике, зачинателями социальной и политической революции. Предприниматель постоянно осуществляет "созидательное разрушение", представляя собой главную фигуру в экономическом развитии общества». Активная деятельность предпринимателей – это один из факторов повышения уровня благополучия общества. Предприниматели соединяют ресурсы с целью изготовления нового, неизвестного потребителям блага. На наш взгляд, **предпринимательство и социальное благополучие находятся в функциональной зависимости, усиливая друг друга.**

Предпринимательство как сфера человеческой активности. Г.В. Разинский предлагает говорить о двух моделях социального благополучия, которые, по его мнению, и будут составлять суть социально-ценностной и поведенческой основы личности. Во-первых, это консервативно-инерционная (патерналистская) модель, базирующаяся на традиционных пред-

ставлениях о жизненном успехе, ожидании помощи извне, слабых адаптивных механизмах и пассивности. Во-вторых, деятельностно-динамическая (антипатерналистская) модель, отличающаяся нацеленностью на активное освоение окружающей среды, высокие адаптивные способности и социальная активность [1], когда благополучие превращается из репрезентации «хорошей жизни» в предпринимательский процесс самосозидания человека [2]. Рассматривать предпринимателя будем в рамках второй модели.

Предпринимательство как сфера человеческой активности уже давно является предметом изучения в политических, философских, экономических, социальных научных школах. В настоящее время предприниматель во всем мире рассматривается как двигатель научно-технического прогресса, созидатель духовных и материальных благ и обладатель особых личностных качеств. Это люди, деятельность которых выполняет две важные функции – экономическую и социальную. В литературе существуют две основных трактовки предпринимательства – первая, когда оно сводится к основанию и управлению бизнесом за свой счет и риск, а вторая – когда его связывают с характером поведения.

Современные авторы наполняют смысл понятия «предприниматель» такими качествами, как нестандартное мышление, творческий подход, умение предвидеть. Так же в настоящее время предприниматели ассоциируются со свободой выбора, с финансовой независимостью, с независимостью от государства. Предпринимательство позиционируется как образ жизни. Чтобы принадлежать к сообществу предпринимателей, необходимо не только демонстрировать экономические достижения, но представлять собой определенный тип личности, иметь специфический образ мыслей, сильную волю, обладать интуицией [3].

По мнению Ю.Б. Рубина «современное предпринимательство – причудливая смесь творческого полета и повседневной рутины, стремления самостоятельно, своими руками реализовать мечту и обязательства приносить пользу окружению, прав на ведение собственного дела и ответственности перед обществом за возможность обладать этим правом» [4]. Современные предприниматели – важный сектор общества. А предпринимательство – яркий способ самореализации людей, активных в экономическом контексте.

Необходимо уделить внимание социальной функции предпринимательства, которая, в основном, подразумевает создание рабочих мест и изготовление товаров и услуг для общества. Но в настоящее время появляются новые аспекты социальной функции предпринимательства. Например, социально-новаторская деятельность предпринимателя, которая преобразует сферу социальных отношений, формирует новые стереотипы и общественные связи, формирует ценностную ориентацию работников. Предприниматель выполняет важные социальные функции - внедрение инноваций, трудоустройство, пополнение государственного бюджета, страховые и пенсионные взносы...

Актуальной является тема социальной ответственности предпринимателя. С одной стороны, социальная ответственность личности предпринимателя есть ее способность осуществлять творческий акт по эффективному проецированию своих ценностей и интересов в мир своего бытия. С другой стороны, социальная ответственность – это также восприятие и усвоение ценностей и интересов внешнего мира посредством «работы со смыслами». Для этого предприниматель сам должен желать и уметь преодолевать угрозы духовного и социального отчуждения и социального партнерства, оставаться активным участником системы социального взаимодействия [5]. Социальная ответственность предпринимателя – это отношение к партнерам, потребителям, государству, конкурентам и т.д. Действующим законодательством предусмотрены такие виды социальной ответственности, как благотворительная деятельность, забота об окружающей среде, развитие городской инфраструктуры, формирование гражданской позиции и прочее. Государство должно создавать благоприятные условия для предпринимательства, что будет способствовать становлению предпринимателя социально ответственным по отношению к обществу.

Предпринимательство – это не просто получение прибыли, а новаторство, творчество, генерация идей, нестандартные подходы к деятельности. Это способствует формированию

саморазвивающего общества. Предприниматели – интересные, самодостаточные, креативные личности, которые делают жизнь разнообразной и вносят свой вклад в историю развития государства, цивилизации. Они нужны как образ успешного и свободного индивида, также они способствуют оживлению социально-экономической жизни общества. Предприниматель оказывает влияние на общество. Помимо создания «нового» он способен изменять ценности общества и культурные традиции.

Гибридизация компетенций. В настоящее время навыки предпринимателя приобретают особый смысл и имеют важное значение, как *soft skills*, для специалистов различных сфер деятельности. В условиях стремительного развития технических систем и трансформации экономического и социального уклада общества повышены требования к выпускникам вузов. Необходимо, чтобы они владели не только основными аспектами профессиональной деятельности для выполнения функций в организации (профессионально-организационные компетенции), но и были способны к инновационной, внедренческой деятельности. Таким образом, необходим запуск процесса гибридизации профессионально – организационных и предпринимательских компетенций в рамках образовательного процесса вуза. Такая гибридизация может дать возможность выпускникам стать конкурентоспособными специалистами на мировом рынке. Обучение в вузе характеризуется переходом к так называемым «гибким» специальностям. Можно все чаще услышать такие понятия, как «рентабельный» выпускник или «многофункциональный» специалист.

Цель обучения – не превратить всех в предпринимателей, а помочь постичь предпринимательское мышление, увидеть мир в различных перспективах, обеспечить производство новых знаний. Предпринимательство – это источник самостоятельности и реализации [6]. Изучение предпринимательства в целом является средством интеллектуального развития, так как именно предпринимательство демонстрирует способность человеческого разума превращать новую идею или изобретение в успешную инновацию, внедрять нестандартные подходы и решения, осуществлять смелые проекты.

Предпринимательство может и должно рассматриваться организаторами образования в качестве уникальной возможности для интеграционной подготовки студентов к осуществлению профессионально - организационной и предпринимательской деятельности одновременно («гибридная» деятельность). В процессе обучения студент может приобрести интегрированный набор компетенций и как минимум несколько вариантов карьерных перспектив в качестве наемного специалиста, фрилансера, предпринимателя.

В настоящее время корпорации, организации, рыночная среда претерпели существенные изменения. Современный «свободный» рынок в значительной части институционализирован, представляет собой широкий набор готовых форм для коммуникаций, совершения трансакций, обеспечения гарантий и т.д. Поэтому можно сказать, что он характеризуется многими атрибутами корпоративной среды. С другой стороны, сама внутрикорпоративная среда представляет собой своеобразный рынок, который вмещает в себя множество альтернативных проектов, которые необходимо постоянно переинтерпретировать по отношению друг к другу. В связи с этим, специалист, способный к деятельности в такой «гибридной» среде, должен сочетать в себе качества, как свободного предпринимателя, так и организационного сотрудника.

Сформулируем понятие предпринимательские навыки для студента вуза. У студентов помимо профессионально-организационных компетенций должны формироваться предпринимательские навыки.

Предпринимательские навыки – это система знаний, умений и навыков, а также личностных качеств, которая предполагает:

- предпринимательскую грамотность (знание теоретических основ создания, ведения, прекращения бизнеса, умение создавать бизнес-планы);
- умение выявлять проблемы, генерировать научно-технические и предпринимательские идеи, а также проводить оценку эффективности и рентабельности этих идей;

- способность к междисциплинарности (знания в различных областях, например: физика, информационные технологии, предпринимательство, патентование и т.д.);
- умение проводить поиск, анализ и переконфигурацию «reshuffling» [7] как рыночных, так и внутрикорпоративных ресурсов и предвидеть эффект от внедрения;
- умение спланировать, обеспечить разработку и вывод на рынок нового продукта (технической системы, изобретения), а также способность осуществлять контроль за процессом внедрения;
- способность распоряжаться интеллектуальной собственностью и оценивать риски;
- владение проектными умениями в сфере коммерциализации научно-технических идей и навыками работы в команде;
- владение навыками деловой коммуникации и искусством презентации.

Конечно, многие студенты не планируют заниматься предпринимательской деятельностью. Да и не могут все выпускники университетов стать успешными предпринимателями, так как предприниматель должен обладать набором определенных личностных характеристик, которые проявляются далеко не в каждом человеке. Тем не менее, выпускник должен обладать адекватной подготовкой и устойчивыми компетенциями в области предпринимательства. Какую бы профессию не получал студент, предпринимательские навыки помогут в осуществлении профессионально-организационной деятельности, дальнейшей самореализации и повышении уровня благополучия.

Заключение. Итак, предпринимательство – это специфический фактор развития экономики и повышения уровня благополучия общества. Предпринимательство – это не просто получение прибыли, а новаторство, творчество, генерация идей, нестандартные подходы к деятельности. А предприниматель – это созидатель нового, управленец своей жизни, генератор идей, применяющий нестандартные и творческие подходы для получения прибыли. Необходимо запуск процесса гибридизации профессионально – организационных и предпринимательских компетенций в рамках образовательного процесса вуза. Такая гибридизация может дать возможность выпускникам стать конкурентоспособными специалистами на мировом рынке. Отношение к предпринимательству в России неоднозначное. Но неоспорим факт, что предпринимательство – это социально-экономический феномен, необходимый для эффективного развития общества и повышения уровня социального благополучия. А обучение предпринимательству является социальным заказом государства. В нашей стране процесс обучения предпринимательству находится на стадии формирования и имеет ряд проблем. Это проблемы мотивации, отсутствия единой системы обучения и зачастую негативного отношения к предпринимательству. Необходимо разрабатывать новые концепции и подходы к подготовке специалистов, способных эффективно выполнять профессионально-организационные и предпринимательские функции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разинский Г.В. Факторы, определяющие социальное благополучие/ неблагополучие в современном городе // Власть. – 2014. – № 6. – С. 136–140.
2. Aleksey Baryshev, Galina A. Barysheva, Fabio Casati. Well-being: From Not-Being to Reality. Information technologies in science, management, social sphere and medicine. The III International Scientific Conference, 23–26 of May, 2016, Tomsk, pp. 514–519.
3. Розин В.М., Голубкова Л.Г. Философия управления. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2010. – 608 с.
4. Рубин Ю.Б. Предпринимательство: учебник. – М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2014. – 864 с.

5. Галлямова Р.З., Стожко К.П. Феномен социальной ответственности современного предпринимателя: структура и содержание // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2013. № 6 (50). – С. 125–130.

6. Максимова Н.Г. Модель подготовки многофункционального инженера, готового к комплексной инженерной деятельности // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=18000>.

7. Chiles T. H., Tuggle C. S., McMullen J. S., Bierman L., Greening D.W. Dynamic Creation: Extending the Radical Austrian Approach to Entrepreneurship // Organization Studies 31:1 (2010), pp. 7–46.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Е.С. Мищенко

(г. Томск, Томский государственный университет)

e-mail: dreaming.forever96@gmail.com

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF PHILANTHROPY IN MODERN RUSSIA

E.S. Mishchenko

(Tomsk, Tomsk State University)

Abstract. In this article the concept of "charity" as it is perceived in Russian reality is shown in a historical context. The main trends in the evolution of the concept of "charity", specifically the transformation from "Charity" to "Philanthropy" and «Social entrepreneurship». Also, donations from world-renowned philanthropists is considered as an illustration of the phenomena of philanthropy and social entrepreneurship.

Key words: charity, philanthropy, philanthrocapitalism, venture financing, social entrepreneurship.

Введение. Благотворительность во все эпохи отражала как уровень социально-экономического развития общества, так и состояние нравственной культуры социума в целом, его цивилизационную зрелость. Наряду с деятельностью государства, как основного социального института, следует говорить о благотворительности как одном из направлений деятельности социума [1]. Данный феномен является одним из факторов, обеспечивающих благополучие членов общества: как спонсоров, которые совершают пожертвования, так и людей, которые эти пожертвования получают. Важно ответить на два ключевых вопроса: почему происходит трансформация благотворительности как добровольного пожертвования в филантрокапитализм, подразумевающий инвестирование, и как происходила данная трансформация. Рассмотрению этих вопросов посвящена данная работа.

Обзор понятия благотворительность. Понятие благотворительности как проявление «милосердия» существует в России с принятия христианства. Вначале она имела форму личной религиозной благотворительности, самым распространенным видом которой была милостыня. Она выражалась в раздаче продуктов, которые при князе Владимире развозились на подводах для нищих [2]. Традиции благотворительной деятельности в XVI веке получили дальнейшее развитие и обоснование. Иосиф Волоцкий неоднократно подчеркивал, что помощь нуждающимся — это не только церковное дело, но и светское. Заниматься благодеяниями обязаны все, у кого для этого есть хоть какие-то возможности, тем более монархи. Позднее, особенно во второй половине XIX века усиливается значение других сословий, в частности купечества. Последнее во многом и обеспечило «золотой век» российской благотворительности, прерванной событиями 1917 года и последующей эпохой «собесов» [3].

Также одним из истоков феномена благотворительность является Библия. в ней мы можем найти множество побудительных мотивов к действенной помощи людям: «Кто

теснит бедного, тот хулит Творца его; чтущий же Его благотворит нуждающемуся» [Притч 14:31]; «... ибо милостыня от смерти избавляет и может очищать всякий грех...» [Тов 12:9]; «... искупи грехи твои правдою и беззакония твои милосердием к бедным...» [Дан 4:24]; «... раздели с голодными хлеб твой, и скитающихся бедных введи в дом; когда увидишь нагого, одень его...» [Ис 58:7]; «... блаженнее давать, нежели принимать» [Деян 20:35] т. д. [1].

В. Даль приводит синонимы благотворительности - «Благотворение, благодеяние, добродатство, делание добра». К наиболее родственным понятиям следует отнести - милосердие, жалость, альтруизм. «Благодетельный» по В. Далю - «склонный к благотворению, готовый делать добро, помогать бедным; об учреждениях, заведениях: Устроенный для призрения дряхлых, увечных, хворых, неимущих, или ради попечения об них». «Жалкий - достойный жалости, сожаления, участия, возбуждающий чувство жалости, сострадания, соболезнования» [4]. В словаре С.И. Ожегова и Н.Ю. Шведовой, «благотворительный – безвозмездный и направленный на общественную пользу, а также направленный на оказание материальной помощи неимущим» [5].

Таким образом, можно заметить, что благотворительность имеет значение милосердия, добродетельности, безвозмездности, чистого альтруистического порыва. В иностранной литературе этот феномен получил название «Charity». Современное развитие экономики порождает новые механизмы получения прибыли, в том числе с помощью благотворительности. Так появляется понятие понятие «Philanthropy», которое так же означает «благотворительность», но выступает основой для появления филантрокапитализма, который подразумевает не просто безвозмездное дарение, но и некое вложение, инвестиции в будущее самого филантропа и его проекты.

Филантрокапитализм и его применение в мировой практике. Филантрокапитализм непосредственно связан с понятием венчурного финансирования, которое является одной из форм финансирования научно-технических разработок, доводки и внедрения открытий, изобретений, любых нововведений, имеющих рисковый, но перспективный характер. Владельцы венчурного капитала, предоставляя ссуды изобретателям и предпринимателям, не могут рассчитывать на получение имущественного залога под кредит или требовать от них гарантий выхода на рынок с новшествами в точно назначенные сроки, получения прибыли и возврата долгов с процентами. Кредиторы рискуют своим капиталом сразу по всем статьям, характерным для ссудного капитала, поэтому такая степень риска считается самой высокой. Вместе с тем большому риску противостоит возможность большого выигрыша, многократно превосходящего тот, который можно получить, помещая свой капитал (с гарантиями) в государственные ценные бумаги, акции промышленных фирм и банков, играя на бирже [6].

Филантрокапитализм является интеграцией венчурного финансирования и благотворительности. Филантропы безвозмездно жертвуют средства для своего рода «взращивания» начинающих проектов, помогают им развиваться, выводят на рынок, и только после этого начинают непосредственно инвестировать в данные проекты, уже рассчитывая на доход. Таким образом, филантрокапиталисты совмещают в себе и безвозмездное, и корыстное одновременно, и благотворительность, и инвестирование.

Появление и развитие филантрокапитализма связано с деятельностью лидеров IT-индустрии. Пьер Омидьяр, основатель eBay, впервые применил гибридное финансирование социальных предпринимателей через гранты благотворительного фонда своей семьи и частные инвестиции венчурной компании Omidyar Networks. Сергей Брин и Ларри Пейдж основали Google.org - гибридную филантрокапиталистическую корпорацию, которая совмещает функции коммерческого и некоммерческого финансирования. Супруги Гейтсы создали благотворительный фонд Melinda Gates Foundation, который реализует программы развития здравоохранения и образования [7], а также преодоления голода в Африке [8]. Для решения проблемы голода семейный фонд Гейтсов инвестирует в технологии ГМО и

производство генномодифицированных сортов сельскохозяйственных растений для обеспечения стабильно высоких урожаев засухоустойчивых продовольственных культур. Бедность является одним из самых распространенных объектов филантрокапитализма. Концепция «Дна пирамиды» видит в бедности не только глубочайшую социальную проблему, но и огромный ресурс экономического роста [9].

Социальное предпринимательство как форма благотворительности. Трансформация современной благотворительности стала основой для формирования еще одного понятия, которое характеризует социально-экономические отношения в рамках решения социальных проблем, «социальное предпринимательство». Большинство авторов определяют социальное предпринимательство в контексте производимой им ценности. Социальная ценность стала ключевым термином в последних работах по этой теме, прежде всего, в текстах, написанных в XXI веке. Чаще всего под социальной ценностью понимают социальный эффект, вызываемый инновационными предпринимательскими действиями, направленными на «целенаправленное решение одной или нескольких разделяемых в обществе социальных проблем» [10] и состоит в «преимуществе, которое получает значимая часть общества» или «общество в целом» [11] по сравнению той ситуацией, которая имеет место при отсутствии таких действий.

В современной зарубежной практике организации, целевая деятельность которых финансируется из разного рода общественных источников, включая пожертвования частных лиц, составляют так называемый некоммерческий (non-profit) сектор, в то время как находящиеся под непосредственным управлением правительства организации составляют общественный (public) сектор [12]. Некоммерческий сектор совместно с публичным формирует общественный (опять «public») сектор в широком смысле как «второй» сектор национальной экономики, противостоящий частному, или капиталистическому сектору [13]. Важно то, что социальный эффект, производимый совокупным действием общественного сектора в широком смысле этого слова, который примерно соответствует значению более привычного для нас понятия «социальная сфера», создается на основе производимой в «первом» – то есть, частном – секторе экономической ценности, фонды которой, направляемые на решение общественных проблем, формируются либо на регулятивной (принудительной) основе как часть налоговых отчислений граждан и организаций, либо на основе их добровольных взносов. В любом случае имеет место распределение (дистрибуция) экономической ценности в пользу социальной сферы.

Предпринимательство всегда рассматривалось как альтернатива государственной экономике. Поэтому в общественно-политическом дискурсе западных стран (прежде всего, Англии), начиная с 70-х годов прошлого века, под влиянием условий «эры затягивания поясов» [14] сформировались идеи о неолиберальном трансформировании общественного сектора [10]. В этих условиях идеологами и политиками неолиберальной волны были сформулированы принципы социального предпринимательства как способа решения проблем общественного сектора, связанных со свойственными ему оппортунизмом и неэффективностью, и разгрузки государства от чрезмерного бремени расходов на социальные нужды.

В новых условиях, кроме введения системы конкурсного распределения фондов, потребовалось переопределить оценку самой деятельности получателей грантов, которые теперь представлялись в качестве инвестиций в общественные предприятия. Возникли многочисленные оценочные показатели эффективности, которые в общем виде сводятся к SROI, показателю социальной отдачи от инвестиций, в котором социально-экономический эффект от той или иной деятельности представляется как отношение дисконтированных показателей экономии и выручки за определенный период к общей сумме затрат на осуществление этой деятельности [12]. На основе внедрения методов измерения социально – экономических эффектов сформировались финансовые технологии как монетизации прежде «бесплатных» услуг, так и инвестирования в социальную сферу.

Таким образом, методы калькуляции и управления, заимствованные некоммерческими и государственными и муниципальными организациями у бизнеса, новые финансовые технологии начинают играть решающую роль в институционализации новых видов деятельности на основе профессионализации специфических знаний их участников о коренном преобразовании организаций некоммерческого и общественного секторов под влиянием рационализации финансовых и управленческих технологий [12,15].

Заключение. В данной работе были рассмотрены основные подходы к понятию благотворительность, тенденции развития этого феномена в виде его преобразований, порождающих новые понятия, такие как филантропия, филантрокапитализм, социальное предпринимательство и др. Эти изменения, несомненно, связаны с трансформацией современной экономики и самого устройства общества, а также с успешностью применения данных методов благотворительной активности филантропами, имеющими мировую известность. Несмотря на свою трансформацию, благотворительность не теряет своей актуальности, люди продолжают помогать друг другу, даже исходя из желания получить от этого некую выгоду для себя. В любом случае, та или иная форма благотворительности является неотъемлемой частью общества, помогает в решении социальных проблем и повышает благополучие людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сибирское купечество: истоки, деятельность, наследие: материалы II Всероссийской научной конференции, г. Томск, 15-17 апреля 2016 г. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.- строит. ун-та, 2017. – С. 206-213.
2. Селиванов А.Ф. Современное положение русской благотворительности // Труды первого съезда русских деятелей по общественному и частному призрению. 8-13 марта 1910г. Ч. 1, 2 / Всерос. союз учреждений, обществ и деятелей по общественному и частному призрению. СПб., 1910. – 885 с.
3. Памятники общественной мысли древней Руси: в 3 т. М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2010. – 720 с.
4. Даль В. Толковый словарь живого великорусского языка. М.: Изд-во иностранных и национальных словарей, 1955. – 525 с.
5. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений. – М.: А Темп, 2013. – 873 с.
6. Толковый словарь «Инновационная деятельность». Термины инновационного менеджмента и смежных областей (от А до Я). Под. ред. В.И. Суслова. 2-е изд., доп. – Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2008 – 224 с.
7. Birn, A. E. Philanthrocapitalism, past and present: The Rockefeller Foundation, the Gates Foundation, and the setting (s) of the international/global health agenda. Hypothesis, 12(1), e8, 2014.
8. Holt-Giménez, E. Out of AGRA: The green revolution returns to Africa. Development, 51(4), 2008. pp. 464-471.
9. Prahalad, C. K. The Fortune at the Bottom of the Pyramid. Pearson Education India, 2006. – 401p.
10. Социальное предпринимательство в России и в мире: практика и исследования [Текст] / отв. ред. А. А. Московская; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2011. — 284 с.
11. Баталина М., Московская А., Тарадина Л. Обзор опыта и концепций социального предпринимательства с учетом возможностей его применения в современной России: Препринт WP1/2008/02. – М.: ГУ ВШЭ, 2008. – 84 с.
12. Keohane, G. L. Social entrepreneurship for the 21st century: Innovation across the nonprofit, private, and public sectors. New York: McGraw-Hill, 2013. – P. 37-45.

13. Campos, J. L. M., & Ávila, R. C. The Social Economy in the European Union: Report Drawn Up for the European Economic and Social Committee by the International Centre of Research and Information on the Public, Social and Cooperative Economy (CIRIEC), 2012.

14. Clarke, J., & Newman, J. The alchemy of austerity. *Critical Social Policy*, 32(3), 2012. – P. 299-319.

15. Благотворительность как бизнес [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://expert.ru/russian_reporter/2011/28/blagotvoritelnost-kak-biznes/

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕФТЯНЫХ ДОХОДОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Д. Сампалло

(г. Томск, Томский политехнический университет)

e-mail: davidalbertosampallo@gmail.com

Аннотация. Рассматривается проблема перераспределения рентных доходов в Венесуэлы и в мировой экономике, показывается необходимость перераспределения рентных доходов в инвестиционные программы на современном этапе развития Венесуэлы.

Ключевые слова: мировые ресурсные фонды, перераспределение ренты, формальные и неформальные налоги, инвестиционный фонд, нефтяная рента.

На современном этапе развития Венесуэлы актуальна проблема распределения и перераспределения ренты. Специфика экономики Венесуэлы выражается ее сильной зависимостью от экспорта углеводородов и от мировых цен на них. Как свидетельствует мировой опыт, распределение ренты может идти двумя путями: через инвестиционные программы и равными долями на каждого члена общества.

В дальнейшем мы под перераспределением будем понимать сложное экономическое явление, обеспечивающее комплексность общественного воспроизводства. Вместе с тем мы прекрасно понимаем, что характер перераспределительных отчислений определяется той экономической системой, которой они порождены. Данные отношения обусловлены господствующей формой собственности, их субъектами, специфичны по своим формам.

Простейший способ перераспределения (постоянно эксплуатируемый в политических целях) распределение собранной ренты между всем населением. Средства собираются в специальный фонд, из которого каждому гражданину перечисляется на личный счет определенная сумма. Крайне сомнительно, что такой вариант распределения средств обеспечит рост экономической эффективности. Конечно, «малообеспеченные слои населения увеличат спрос на отечественную продукцию, что может стимулировать развитие, например, пищевой или легкой промышленности, но это на самом деле все тоже «проедание» нефтяных доходов, «хорошо забытое старое» [1].

Проблема социальной эффективности простым распределением средств между всем населением также решена не будет. Распределение средств поровну между гражданами означает пассивную социальную политику, так как успешному менеджеру эти средства нужны меньше, чем пенсионеру или инвалиду.

Как показывает мировой опыт, огромную роль в перераспределении ренты играют ресурсные фонды. В зависимости от целей выделяют стабилизационный, сберегательный, бюджетно-резервный фонды (см. таблицу).

На сегодняшний день наилучший по эффективности выход для Венесуэлы, или, возможно, наименьшее зло при реализации идеи дополнительного изъятия природной ренты состоит в том, чтобы собранные доходы (в особенности доходы от благоприятной экономической конъюнктуры) просто перечислять в ресурсные фонды, ранее это был Стабилизаци-

онный фонд, а в настоящее время это резервный фонд и фонд национального благосостояния.

Стабилизационный фонд, созданный в 2000 г., в виде обособленного института был учрежден на основе специальной поправки в Бюджетный кодекс Венесуэлы. Этот фонд определялся как “часть средств федерального бюджета, образующаяся за счет повышения цены на нефть над базовой ценой на нефть, подлежащей обособленному учету, управлению и использованию в целях обеспечения сбалансированности федерального бюджета при снижении цены на нефть ниже базовой”[2].

Таблица 1. Образование ресурсных фондов

Страна	Название фонда	Предназначение	Тип фонда
Россия	Стабилизационный (2004) / резервный	Сбалансированность федерального бюджета	Стабилизационный
Венесуэла	Стабилизационный (2000) / резервный	Сбалансированность федерального бюджета	Стабилизационный
Россия	Фонд будущих поколений / фонд национального благосостояния	Софинансирование добровольных пенсионных отчислений, сбалансированность бюджета Пенсионного фонда	Сберегательный
Венесуэла	Фонд будущих поколений / фонд национального благосостояния	Софинансирование добровольных пенсионных отчислений, сбалансированность бюджета Пенсионного фонда	Сберегательный
Норвегия	Государственной нефтяной фонд 1990 /	Обеспечение пенсий будущим поколениям	Сберегательный
США (Аляска)	Сберегательный фонд / 1976	Ежегодные дивиденды всем жителям Аляски	Сберегательный
США (Аляска)	Конституционный резервный бюджетный фонд/1990	Компенсация бюджетного дефицита	Стабилизационный

Фонд был призван обеспечивать сбалансированность федерального бюджета при снижении цены на нефть ниже базовой, установленной с 1 января 2006 г. на уровне 27 долл. США за баррель сорта Юралс (Urals). Фонд должен был способствовать стабильности экономического развития страны, являясь одним из основных инструментов связывания из-

лишней ликвидности, уменьшать инфляционное давление, снижать зависимость национальной экономики от неблагоприятных колебаний поступлений от экспорта сырья и товаров [3].

В настоящее время резервный фонд превратился в макроэкономический инструмент государства для поддержания совокупного спроса, регулирования предложения, сдерживания инфляционного давления и обеспечения долгосрочного экономического роста.

Резервный фонд должен способствовать стабильности экономического развития страны, уменьшать инфляционное давление и снижать зависимость национальной экономики от колебаний поступлений от экспорта невозобновляемых природных ресурсов. В отличие от Стабилизационного фонда Венесуэлы помимо доходов федерального бюджета от добычи и экспорта нефти источниками формирования Резервного фонда также являются доходы федерального бюджета от добычи и экспорта газа.

Мировой опыт свидетельствует о том, что существует несколько вариантов влияния государства на перераспределение рентных доходов:

- приватизация рентиобразующих ресурсов;
- использование рентных доходов в качестве источника пополнения доходной части государственного бюджета;
- создание специальных фондов, ограничивающих свободу государства в расходовании получаемых рентных доходов;
- передача рентных доходов непосредственно населению страны;
- предоставление отдельным хозяйствующим субъектам особых прав использования рентиобразующих ресурсов через механизм концессии;
- передача рентных доходов субъектам хозяйствования.

Венесуэлы в перераспределении ренты в отличие от большинства стран мирового сообщества несомненно будет иметь отличительные особенности, поскольку налоги в Венесуэле делятся на формальную и неформальную части. Доказано, что величина нефтяной ренты в венесуэльской экономике составляет от 140 до 270 млрд. долл. в год (на базе оценки за 2015-2016 гг.). Это составляет 65% ВВП страны за аналогичный период (или 80% федерального бюджета). Выявлено, что 70% величины нефтяной ренты исправно изымается государством, с дальнейшим эффективным распределением по экономике не более половины полученной суммы. Доля скрытой, не уплаченной обществу, государству ренты составляет 15%, неявно перераспределенной гражданам Венесуэлы 20%. Мы стоим на позиции определения ренты как ложной социальной стоимости, прекрасно понимая, что процессы расчета, производства, изъятия, распределения и перераспределения ренты представляют систему воспроизводства рентных отношений. Методика расчета ренты как ложной социальной стоимости будет предопределять соответствующее распределение ренты, и в современных условиях развития Венесуэлы наиболее эффективный способ перераспределения ренты через инвестиционные программы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шакиров Н.Ш., Садыков И.И. Повышение эффективности природной ренты в системе формирования бюджета страны. URL : <http://www.tisbi.ru/science/vestnik/2005/issue1/econom13.html>.
2. Бюджетный кодекс РФ // Рос. газ. 1998. No 153-154.
3. Киммельман С., Андрияшин С. Стабилизационный фонд и экономический рост // Вопр. экономики. 2007. No 11.

ГЕНДЕРНАЯ АСИММЕТРИЯ НА РЫНКЕ ТРУДА

Шевченко М. М.

(г. Томск, Томский государственный университет)

e-mail: marshef@mail.ru

GENDER ASYMMETRY ON THE LABOR MARKET

Abstract: This article examines the problem of gender asymmetry and describes various ways its manifestation. During the research were analyzed seven countries and various sources that concern the problem. On the grounds of the analyses various approaches were suggested to solve this problem: reforming the system of laws, providing employment assistance for women (both young and pre-retirement and retirement age), changing the attitude of the media to gender issues.

Keywords: Gender, problems, labor market, women, asymmetry

Проблема равенства мужчин и женщин имеет длительную историю. На протяжении всего существования человеческой цивилизации существовали строгие нормы права и морали, которые разделяли права и обязанности мужчин и женщин. Лишь в конце XIX века человечество задумалось о равенстве мужчин и женщин (при этом как законодательном, так и моральном, не зависящем ни от расовой принадлежности, ни от религиозных предпочтений), о необходимости предоставления женщине свободы в выборе сферы реализации, в вопросах ее участия в общественной жизни. В 1945 году был принят устав ООН, основополагающим принципом которого является равноправие мужчин и женщин, и все государства несут ответственность за защиту и поощрение прав женщин. Прошло 73 года с даты принятия этого устава. Тем не менее, по-прежнему время от времени возникают вопросы о сохранении (проявлении) дискриминации по половому признаку.

Целью данной работы является исследование гендерной асимметрии на рынке труда, выявление ее причин, описание наиболее распространенных форм ее проявления, в том числе особенностей данного явления в различных странах и отраслях экономики.

Задачи исследования:

1. Изучить научную литературу по выбранной тематике;
2. Проанализировать данные по рынкам труда в разных странах и в различных отраслях.

Для того, чтобы сделать обоснованные выводы, были проанализированы официальные статистические данные по семи странам: Китая, России, Австралии, Германии, США, Южноафриканской республики и Бразилии по следующим показателям: численность женского и мужского населения в возрасте от 15 до 64 лет; средний возраст населения; доходы (за вычетом взносов во внебюджетные фонды и подоходного налога в год); уровень безработицы среди мужчин и женщин; уровень занятости среди мужчин и женщин; количество занятых по отраслям и полу.

Согласно имеющимся в открытых источниках информации данным [1], во всех выбранных для изучения странах количество женщин трудоспособного возраста превышает количество мужчин (за исключением Германии, где на протяжении последних лет количество мужчин превышает количество женщин). Может ли это значить, что женщины больше заняты на рынке труда?

Анализируя численность рабочей силы по выбранным странам [1], можно сделать вывод о том, что данный показатель для женщин значительно ниже, чем для мужчин (в среднем на 14,3% в 2018 году). Однако уровень занятости среди женщин выше, чем среди мужчин (в среднем на 1% в 2018 году). С чем это может быть связано?

Можно предположить, что женщины работают больше (но нельзя сказать, что они больше заняты на рынке труда). Дело в том, что некоторые женщины помимо основной работы имеют источники пассивного дохода (например, рукоделие и другой ручной и надом-

ный труд), некоторые не трудоустроены официально, а работают на дому. Однако если мы обратим внимание на показатели Германии, то можно увидеть, что общая численность женщин там ниже, чем мужчин, при этом численность рабочей силы среди женщин ниже, чем среди мужчин, а уровень занятости - выше.

Анализ статистических данных [1] также показал, что во всех рассматриваемых странах годовой доход женщин ниже, чем у мужчин. Это связано с тем, что женщины, как правило, работают в менее «престижных» отраслях (большинство женщин заняты в сфере услуг, в то время как большинство мужчин – в промышленности) [2]. А в промышленности уровень заработной платы обычно выше (в том числе в России). Так согласно данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [3], в 2017 году средняя заработная плата в обрабатывающем секторе промышленности составила 38 502 рубля, а в сфере услуг – 30 406 рублей. Эти данные могут подтвердить факт более низких заработных плат среди женщин. Помимо названных причин гендерной асимметрии на рынке труда можно выделить и то, что женщины, как правило, занимают менее высокооплачиваемые должности и медленнее продвигаются по карьерной лестнице. Также такое различие в доходах может быть обусловлено культурными и правовыми нормами, принятыми в данной стране [4]. Однако, например, в России, согласно всероссийскому опросу Фонда общественного мнения в 2017 году [5], у мужчин 45% опрошенных ответили, что у мужчин больше возможностей для продвижения по службе, 44% ответили, что возможности равны. Согласно этому же опросу, в семье мужчина зарабатывает больше женщины (45% ответов). При этом не следует забывать об огромном участии женщин в неоплачиваемом труде [6].

Таким образом, можно утвердительно ответить на вопрос о наличии гендерной асимметрии не только в обществе в целом, но и на рынке труда. При этом такое явление наблюдается во всех анализируемых странах. Гендерная асимметрия – это проблема общества, которая тормозит его развитие, потому что количество женщин во многих странах превышает количество мужчин, поэтому потеря или недостаточно эффективное использование такого значимой части трудового потенциала общества неизбежно приведет к ухудшению социально-экономической динамики страны, сократит потенциал роста благосостояния, уровня и качества образования, здравоохранения [7]. Конечно, масштабы не включенности женщин в социально-экономические процессы в XXI веке не так велики, как, например, в XIX и XX веке, но она имеет место быть, в частности, в сохранении в РФ Перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин [8].

Как можно преодолеть или хотя бы снизить гендерную асимметрию на рынке труда? Прежде всего, для этого необходимо реформирование правовых норм, которые бы предоставляли мужчинам и женщинам действительно равные возможности для самореализации, причем вне зависимости от возраста, оказание действенной помощи в трудоустройстве женщин особенно предпенсионного и пенсионного возраста. Также крайне важно создание системы профессиональной переподготовки для матерей с маленькими детьми и женщин, выходящих из отпуска по уходу за ребенком – так как во время отпуска по уходу за ребенком многие женщины могут утратить профессиональные навыки [9]. Помимо этого, необходимо пропагандировать идеи о равной ответственности отцов и матерей за воспитание своих детей; продвижение идеи того, что не только женщины могут успешно совмещать семейную жизнь и профессиональную, но и мужчины. Также необходимо снижать уровень смертности среди мужчин путем воспитания витального поведения и чувства самосохранения. При этом нельзя забывать и про деятельность различных организаций, защищающих права женщин: нужно популяризировать их деятельность организаций среди населения и стимулировать участие граждан в этих организациях. Также необходимо изменить отношение СМИ к гендерным проблемам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Passport [Electronic resource] // Euromonitor / Euromonitor International – Electronic data. 2018. – URL: <https://www.portal.euromonitor.com> (access date: 05.12.2018).
2. UnData [Electronic resource] // UN – Electronic data. 2018. – URL: <http://data.un.org> (access date: 05.12.2018)
3. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций по видам экономической деятельности в Российской Федерации за 2000-2017гг. [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. – Электрон. дан. – Москва, [1999-2018]. – URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 09.12.2018).
4. Сукач А.Я., Мухамедова С.В. «Гендерная асимметрия и женские роли в современной России» // Журнал «Электронный вестник Ростовского социально-экономического института» - 2016. - №2 // Научная электронная библиотека «Киберленинка» - URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 09.12.2018).
5. О женщинах [Электронный ресурс] // Фонд Общественное мнение: официальный сайт. – Электрон.дан. – Москва, [2003-2018]. – URL: <https://fom.ru> (дата обращения: 10.12.2018)
6. Shahra Razavi «Redistributing unpaid care and sustaining quality care services: A prerequisite for gender equality» [Электронный ресурс] // Подразделение организации Объединенных Наций «UN-Women»: официальный сайт. – Электрон.дан. - URL: <http://www.unwomen.org> (дата обращения: 09.12.2018).
7. Бурчакова М.А., Хожемпо В.В. «Гендерная асимметрия в сфере труда в России» [Электронный ресурс]// Журнал «Вестник российского университета дружбы народов. Серия: экономика». – 2015. - №1 // Научная электронная библиотека «Киберленинка» - URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 09.12.2018).
8. Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 N 162 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс : справ. правовая система. – Электрон. дан. – М., 2018. – Доступ из локальной сети Науч. б-ки Том. гос. ун-та. (дата обращения: 09.12.2018).
9. Василенко Л.А., Кашина М.А. «Государство и гражданское общество в борьбе с гендерной дискриминацией: антагонизм и синергия» // Журнал «Коммуникология» - 2015. – Т.3 - №6 // Научная электронная библиотека «Киберленинка» // <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 09.12.2018).

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДХОДОВ К УЛУЧШЕНИЮ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ РОССИИ

И.П. Шибалков

(г. Томск, Томский политехнический университет)

e-mail: shibalkov.ivan@yandex.ru

IMPROVEMENT OF THE APPROACHES TO IMPROVE THE HEALTH OF THE POPULATION IN THE REGIONS OF RUSSIA

I.P.Shibalkov

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. Significant differentiation of socio-economic indicators of the subjects of the Russian Federation indicates significant regional differences in the initial conditions of demographic development. The aim of the study is to develop measures to improve the policy in the field of public health at the regional level in Russia, taking into account the factors of formation of public health. We conducted a factor analysis of the socio-economic situation in the regions, followed by clustering on the basis of a list of selected statistical indicators, which allowed us to develop common approaches to improving health policy for each group of subjects of the Russian Federation, taking into account their main historical, geographical and socio-economic characteristics.

Key words: mortality, life expectancy, public health, health inequality, health care, regional differentiation of mortality, demographic policy, regional policy

Введение. Существенная дифференциация социально-экономических показателей субъектов РФ свидетельствует о значительных региональных различиях в исходных условиях демографического развития. В последние десятилетия в России статистика рождаемости и смертности позволяет говорить о позитивных тенденциях изменения медико-демографической ситуации в стране, однако траектории изменения эпидемиологической ситуации в субъектах Российской Федерации, из которых складывается в целом положительный общероссийский тренд, трудно назвать схожими. Этим и обусловлена актуальность совершенствования подходов к социально-экономической политике с позиции приоритетности здоровья населения в регионах России. К тому же в последние десятилетия существенно расширились подходы к пониманию процесса формирования здоровья населения: если традиционно данные вопросы были отнесены исключительно к компетенции системы здравоохранения, современные теории свидетельствуют о существенном круге иных факторов, влияющих на состояние здоровья населения.

Так, факторы здоровья во многом определяются социально-экономическим статусом человека (СЭС), который включает в себя уровень образования, уровень дохода и род занятий и различия в котором являются наиболее фундаментальной причиной неравенства в области здоровья [1]. Образование можно считать основополагающим компонентом СЭС, поскольку оно формирует будущие профессиональные возможности и потенциальный заработок. Оно также предоставляет знания и жизненные навыки, которые позволяют более образованным лицам получать доступ к информации и ресурсам в целях улучшения своего здоровья [2]. Существуют исследования, которые доказывают, например, что уровень образования является наиболее точным фактором для прогноза риска сердечно-сосудистых заболеваний [3]. Более высокие доходы, помимо непосредственно приобретения медицинских услуг, могут обеспечить более хорошее питание, жилище, образование, отдых и развлечения. Независимо от фактического уровня доходов, распределение доходов внутри стран имеет связь с уровнем смертности [4]. Хотя связь между доходом и здоровьем сильнее при более низких доходах, эффект дохода сохраняется и выше уровня бедности [5]. Многие эмпирические исследования пытаются связать неравенство доходов в обществе с уровнем здоровья – эта проблема является весьма актуальной, т.к. во многих странах в эпоху глобализации увеличивается разрыв между богатыми и бедными [6].

Статистический анализ социально-экономических факторов формирования общественного здоровья в сравнительном межрегиональном аспекте позволит выстраивать научно обоснованную политику в данной сфере, что будет способствовать улучшению состояния общественного здоровья и, как следствие, увеличению экономического потенциала территорий. Целью исследования является разработка мер по совершенствованию политики в сфере охраны здоровья населения на региональном уровне в России с учетом факторов формирования общественного здоровья.

Методика исследования. Нами были отобраны доступные социально-экономические показатели, влияющие на здоровье населения и на которые, в свою очередь, способна повлиять политика государственного регулирования. Первичный обзор этих показателей позволяет выдвинуть гипотезу о существовании различных моделей формирования здоровья населения в регионах. Для этого был проведен факторный анализ социально-экономической ситуации в регионах с последующей кластеризацией на основе перечня выбранных статистических показателей, которая позволила выработать единые подходы к совершенствованию политики в сфере охраны здоровья населения для каждой группы субъектов Российской Федерации, учитывающие их основные историко-географические и социально-экономические характеристики. Статистический анализ с использованием многомерных статистических методов (корреляционный, дисперсионный и кластерный анализы) проводился в системе STATISTICA. Для проведения статистического анализа использовалась система из 22-х показателей: это численность населения и средняя ожидаемая продолжительность жизни в субъектах РФ, а также объективные показатели уровня жизни (экономические, социальные, экологические) и показатели ресурсной обеспеченности системы здравоохранения (СЭПЗ). В качестве базы данных использовались значения СЭПЗ 2013 года из официальных статистических сборников Росстата.

Результаты исследования. Корреляционный анализ СЭПЗ (на основе матриц параметрических парных корреляций Пирсона и непараметрических коэффициентов парных корреляций Спирмена) выявил значимые корреляционные связи разных пар показателей. С помощью факторного анализа были определены 4 фактора, оказывающие наиболее сильное влияние на состояние здоровья населения. Методом главных компонент были построены четырех- и семифакторные модели СЭПЗ, с применением критерия Кайзера было выявлено четыре фактора со следующей содержательной (социально-экономической) интерпретацией: F1 – экономический фактор, составной (среднедушевые месячные доходы населения, валовой региональный продукт на душу населения), F2 – фактор здравоохранения (заболеваемость на 1000 населения, число больничных коек, число посещений амбулаторно-поликлинических учреждений в смену, число врачей, число среднего медицинского персонала на 10 тыс. чел.), F3 – фактор благосостояния, составной (доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя); F4 – доля занятого населения с высшим образованием. Построенная регрессионная линейная связь между ОПРст и F1 – F4 была оценена как сильная. Экономический фактор F1 незначимо ($p \approx 0,25 > 0,10$) влияет на среднюю ожидаемую продолжительность жизни, фактор благосостояния F3 – статистически значимо ($0,050 > p \approx 0,018 > 0,005$), а фактор здравоохранения F2 и фактор образования занятого населения F4 – высоко значимо ($0,0005 > p$). Причем корреляционная связь между ОПЖ и F2, F3 – отрицательная. В результате кластеризации методом К-средних и иерархической кластеризации, с помощью правила объединения – метода Варда и меры близости Евклидово расстояние получено качественное разбиение 83-х регионов на 9 кластеров: была проведена относительная (3×3) классификация регионов в номинальной шкале измерений.

Анализ результатов. Исходя из социально-экономических и историко-географических характеристик, выделенные путем статистического анализа кластеры были объединены в несколько групп:

1) Относительно благополучные регионы Центральной России, Поволжья, Северо-Запада, а также промышленно развитые регионы Урала, Сибири, Дальнего Востока. Для них характерен средний уровень жизни и её ожидаемой продолжительности (в исключительных случаях – высокий, как в г.Москва (76,37 лет в 2013 году) и г.Санкт-Петербург (74,22)). Регионы, входящие в данную группу, наиболее близки к завершению эпидемиологического перехода, большая доля смертей приходится здесь на причины, сильно связанные с возрастом, т.е. рост ожидаемой продолжительности жизни должен обеспечиваться в основном за счет повышения среднего возраста смерти от различных причин. Существует так называемая методология предотвратимой смертности, выделяющая три группы предотвратимых причин смерти по уровню профилактики, которая является применимой в странах с различным уровнем экономического развития [7]. Предотвратимая смертность рассматривается как возможность сокращения потерь населения от причин, которые поддаются влиянию со стороны учреждений здравоохранения, и определяется как «смертность в результате причин, которые определены экспертами как предотвратимые усилиями системы здравоохранения исходя из современных знаний и практики, в определенных возрастно-половых группах населения» [8]. Наиболее эффективной стратегией формирования здоровья населения для этих регионов представляется сосредоточение усилий на сокращении предотвратимых потерь средствами медико-социальной профилактики и реабилитации, внедрение высокотехнологичных методов лечения, активизация деятельности по оздоровлению образа жизни [9].

В мировой практике зарекомендовали себя специализированные программы профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, программы по контролю над распространением рака и другие, когда силами специалистов по отдельным видам патологий, вызывающих смертность, разрабатывается система мероприятий по сокращению смертности в порядке приоритетности и с учетом экономической и социальной эффективности этих мер. В России многие факторы, которыми обусловлена высокая заболеваемость и смертность, не находятся в зоне ответственности исключительно Минздрава, и государственная политика в этих областях должна предусматривать межведомственное сотрудничество – это, например, антинаркотическая политика и предотвращение смертности от дорожно-транспортных происшествий, которая обусловлена не столько медицинскими (скорость оказания медицинской помощи жертвам ДТП и ее качество), сколько немедицинскими факторами (дорожная инфраструктура, безопасность транспортных средств, соблюдение правил движения) [10].

Для России одно из главных потенциальных направлений роста средней ожидаемой продолжительности жизни заключается в возможности увеличения этого показателя у населения трудоспособного возраста, в частности, у мужчин. Фактическое положение дел таково, что российская система охраны здоровья, основанная на решительном приоритете лечения, а не профилактики, фактически отдает приоритет интересам тех, кто не достиг трудоспособного возраста или из него вышел. Во многом на проблему сверхсмертности мужчин трудоспособного возраста способно повлиять и снижение масштабов злоупотребления алкоголем. Мировой опыт показывает, что изменение структуры алкогольного потребления гораздо более эффективно, чем запретительные меры. Также известно, что люди с низкими доходами потребляют больше алкоголя, чем с высокими и средними доходами, и точно такая зависимость потребления существует в связи с уровнем культуры и образования [11], т.е. основным источником депопуляции в России являются люди с низким образованием и доходами.

2) Проблемные регионы различных округов страны, которые находятся на том же этапе эпидемиологического перехода, что и регионы первой группы, однако имеют некоторое отставание в развитии – более низкий, чем у соседей, уровень жизни и/или более низкую ее продолжительность (самая низкая в группе – в Оренбургской области (68,90 лет в 2013 году, что на 2,6% ниже среднероссийского уровня)).

Регионам, имеющим при среднем уровне развития более высокую смертность, чем в среднем по России, необходимо путем экспертного анализа выявить основные «узкие места» в структуре смертности (по причинам, половозрастным группам) и при разработке демогра-

фической политики и политики в сфере здравоохранения сконцентрировать внимание на них. Те же рекомендации, конечно, актуальны и для других регионов группы, однако им нужно помнить, что наличие нерешенных проблем социально-экономического развития (например, низкий уровень доходов населения, как в Алтайском крае, или пространственная поляризация развития пригородной зоны вокруг Санкт-Петербурга и периферийных муниципалитетов Ленинградской области) во многом препятствуют успешности предпринимаемых мер по увеличению ожидаемой продолжительности жизни.

В целом регионам данной группы необходим как более тщательный анализ структуры смертности, так и факторный анализ уровня жизни населения и последующее применение лучших практик соседних субъектов РФ, имеющих сходный ресурсно-экономический потенциал.

3) Республики Северного Кавказа – регионы с уникальными для России природно-климатическими условиями жизни. Для них характерна высокая ожидаемая продолжительность жизни (значительно выше средней по России, в частности, в Ингушетии – 78,84 лет в 2013 году), несмотря на низкий уровень жизни населения.

У коренного населения Кавказского региона наблюдается естественная исторически повышенная концентрация долголетних людей, названная феноменом группового долгожительства, которая возникла и закрепились, то есть прослеживается уже довольно длительное время. Этот феномен - результат сложного гармонического взаимодействия средовых факторов, генетических и психологических особенностей национально-этнических групп, в частности, геронтократического характера традиционной этнической культуры (сохранение за старыми людьми социальной роли в семье, сельской общине, психологический комфорт стариков, обусловленный высокой мерой их включения в дела семьи, своего села, уважением и уходом со стороны родственников).

4) Регионы Сибири, Дальнего Востока и других округов, сильно отстающие в своем развитии от среднероссийского уровня. Для данных регионов характерна низкая ожидаемая продолжительность жизни (ниже средней по России от 3,0% (Республика Хакасия – 68,57 лет в 2013 году) до 12,7% (Республика Тыва – 61,79 лет)) и низкий уровень жизни, а также явная незавершенность эпидемиологического перехода.

Анализ смертности от внешних причин в регионах данной группы показывает, что она обуславливает существенные демографические потери в годах жизни. Поэтому одним из основных направлений политики формирования здоровья населения должно стать повышение ожидаемой продолжительности жизни за счет уменьшения травматической смертности, особенно в трудоспособном возрасте. Высокая смертность от внешних причин обусловлена как поведенческими, так и средовыми факторами риска. Непременными условиями снижения травматической смертности являются снижение уровня бедности и неравенства, организация безопасных условий труда, отдыха, передвижений, развитие инфраструктуры, создание социальной среды с возможностью выбора и достижения достойных условий жизни, укрепление полицейской и судебной системы, а также социально-экономическое и культурное развитие в целом. Профилактика поведенческих факторов риска должна включать меры по формированию самосохранительного (витального) поведения у населения (в т.ч. пропаганда здорового образа жизни, соблюдение техники безопасности, профилактика рискованного, агрессивного поведения, программы по снижению стресса, по развитию социальных навыков, телефоны доверия), проведение антиалкогольной политики и др. Одним из эффективных инструментов борьбы в снижении смертности от внешних причин является также применение Матрицы Хэддона [12].

Также достоверным показателем, характеризующим эпидемиологическую ситуацию в регионах данной группы, является высокая смертность населения от инфекционных и паразитарных заболеваний. Она в значительной мере зависит не только от санитарно-эпидемиологического благополучия территории, но и от социально-экономических факторов - неблагоприятные условия проживания, низкий уровень доходов, отсутствие работы и т.п.

Именно социальная и имущественная дифференциация населения в конечном итоге является важнейшим механизмом распространения инфекционных заболеваний. Поэтому, наряду с такими точечными мерами, как улучшение организации медицинской помощи, усиление надзора за биологической безопасностью продовольственного сырья, продуктов питания, воды, а также за социально обусловленными инфекционными и паразитарными заболеваниями и инфекциями, имеющими приоритетное значение (вирусные гепатиты, туберкулез и др.), необходимо комплексное социально-экономическое развитие территории.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что при разработке политики, направленной на увеличение продолжительности жизни, в первую очередь необходимо определить основные причины смерти, чтобы потом выделить факторы, определяющие смертность от этих причин. Разработанная после такого анализа государственная политика будет воздействовать на эти факторы с целью снижения смертности от тех или иных причин смерти и, следовательно, роста продолжительности жизни.

При этом необходимо помнить, что медицинский прогресс и реализация профилактических мероприятий сами по себе, несомненно, положительно влияют на уровень здоровья, однако могут привести и к увеличению неравенства в отношении здоровья. В буквальном смысле «неравенство в здоровье» является общим термином, который используется для определения различий, изменений и диспропорций в здоровье индивидов и групп. Не все неравенства в здоровье являются несправедливыми (например, они могут быть вызваны биологическими и генетическими вариациями или поведением индивида). Концепция несправедливости в здоровье фокусирует свое внимание на распределении ресурсов и других процессов, которые движут определенными видами неравенства в здоровье, т.е. на систематическом неравенстве в здоровье (или в его социальных детерминантах) между социальными группами, находящимися в более и менее выгодном положении - на неравенствах в здоровье, которые несправедливы и нечестны [13]. Как правило, когда говорят о неравенстве в здоровье, подразумевают именно их. Зависимость заболеваемости и смертности от социально-экономического статуса в целом не подвергается сомнению, так, например, проблему социальных детерминант здоровья и неравенства в здоровье активно исследует ВОЗ [14].

Для России проблема социальных неравенств в отношении здоровья является крайне актуальной в виду исторически сложившихся различий между разными регионами страны, между городскими и сельскими жителями, жителями малых и крупных городов, а также в виду существующей системы социальной стратификации, в основе которой лежат позиции субъектов на рынке труда и в структуре отношений собственности, уровень образования и дохода. При этом основные программные документы по развитию отрасли здравоохранения в России практически полностью игнорируют данную проблему, в то время как во многих странах проблема социального неравенства в здоровье признается и решается на правительственном уровне путем реализации соответствующих стратегий – это Австралия, Новая Зеландия, Великобритания, Норвегия, Швеция, Канада [15] и др. Практика зарубежных стран показывает, что зачастую приходится выбирать между улучшением абсолютных уровней здоровья и сокращением неравенства в здоровье, и некоторые эксперты утверждают, что сохранение неравенства в состоянии здоровья приемлемо, пока улучшается общее состояние здоровья населения или для большинства социальных групп достигается некоторое улучшение [16]. На наш взгляд, важной целью является одновременное развитие медицинских служб и технологий в регионах и уменьшение неравенства в здоровье. В основе социально-экономической политики, направленной на достижение этой цели, лежит сокращение неравенства в социально-экономических ресурсах, а также меры, которые по своей природе оказывают равное воздействие на различные группы населения. Понятно, что даже при должном внедрении таких универсальных мер, которые приносят пользу для здоровья всего населения, многие проблемы со здоровьем требуют привлечения собственных ресурсов человека и его действий. Однако и в этих случаях государство может влиять на неравенство в здоровье, широко распространяя информацию о том, как то или иное вмешательство может улучшить

здоровье человека, где это вмешательство доступно, может ли оно быть охвачено планами медицинского страхования и, если нет, сколько это будет стоить.

Таким образом, при разработке научно обоснованных мероприятий по совершенствованию государственной демографической политики и политики в области здравоохранения и социальной защиты населения для каждого субъекта Российской Федерации необходимо провести анализ процесса формирования здоровья населения на его территории и выявить доминирующие факторы, влияющие на состояние здоровья. При обсуждении социально-экономической политики на федеральном уровне должна также учитываться проблема неравенства в отношении здоровья, которая является весьма актуальной для современной России и зачастую снижает эффективность принимаемых мер на различных уровнях управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Adler N.E. Socioeconomic Disparities In Health: Pathways And Policies [Text] / N.E. Adler, K. Newman // *Health Affairs*. – 2002. – № 2. – P. 60-76.
2. Ross C.E. The Links between Education and Health [Text] / C.E. Ross, C. Wu // *American Sociological Review*. – 1995. – № 10. – Pp. 719–745.
3. Winkleby M.A. Socioeconomic Status and Health: How Education, Income, and Occupation Contribute to Risk Factors for Cardiovascular Disease [Text] / M.A. Winkleby // *American Journal of Public Health*. – 1992. – № 6. – P. 816–820.
4. Kennedy B.P. Income Distribution and Mortality: Cross-Sectional Ecological Study of the Robin Hood Index in the United States [Text] / B.P. Kennedy, I. Kawachi, D. Prothrow-Stith // *British Medical Journal*. – 1996. – № 312. – P. 1004–1007.
5. Backlund E. A Comparison of the Relationships of Education and Income with Mortality: The National Longitudinal Mortality Study [Text] / E. Backlund, P.D. Sorlie, N.J. Johnson // *Social Science and Medicine*. – 1999. – № 10. – P. 1373–1384.
6. Wilkinson R.G. Income Distribution and Life Expectancy [Text] / R.G. Wilkinson // *British Medical Journal*. – 1992. – № 304(6820). – P. 165–168.
7. Charlton J.R. Some international comparisons of mortality amenable to medical intervention [Text] / J.R. Charlton, R. Velez // *BMJ*. – 1986. – № 292. – P. 295–301.
8. Михайлова Ю.В. Предотвратимая смертность в России и пути её снижения [Текст] / Ю.В. Михайлова, А.Е. Иванова. – М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2006. – 308 с.
9. Сабгайда Т.П. Возрастные особенности предотвратимой смертности населения России [Электронный ресурс] // *Социальные аспекты здоровья населения*. – 2013. – № 5. – Режим доступа: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/505/30/lang,ru/>
10. Продлевая жизнь [Электронный ресурс]: доклад Исследовательского центра ИТАР-ТАСС при содействии экспертов Центра социальной экономки. – М., 2014. – Режим доступа: <https://republic.ru/images/infographix/voynarovskiy/life.pdf>
11. Немцов А.В. Алкогольная смертность в России и пути снижения алкогольных потерь [Текст] / Немцов А.В. // *Демографические перспективы России и задачи демографической политики: материалы научно-практической конференции*. – М.: Экон-Информ, 2010. – С. 66-74.
12. Юмагузин В. В. Матрица Хэддона как инструмент снижения смертности от внешних причин [Текст] / В.В. Юмагузин // *XV апрельская международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества: в 4-х книгах / Отв. ред.: Е. Г. Ясин. Кн. 3*. – М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2015. – С. 92-101.
13. Кислицына О.А. Неравенство в распределении доходов и здоровья в современной России [Текст] / О.А. Кислицына. – М.: РИЦ ИСЭПН, 2005. – 376 с.
14. Social determinants of health. World Health Organization, 2016. – URL: http://www.who.int/social_determinants/thecommission/finalreport/key_concepts/en/

15. Social Determinants of Health. Canadian Best Practices Portal. Public Health Agency of Canada, 2017. – URL: <http://cbpp-pcpe.phac-aspc.gc.ca/public-health-topics/social-determinants-of-health/>

16. Phelan J. C. Social Conditions as Fundamental Causes of Health Inequalities: Theory, Evidence and Policy Implications [Text] / J. C. Phelan, B. G. Link, P. Tehranifar // Journal of Health and Social Behavior. – 2010. – Vol.51. – P. 28-40.

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ.....	4
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МОДЕЛЕЙ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ	4
Ю.В. Абушахманова	4
ПРЕДПРИЯТИЯ-ФЛАГМАНЫ В МОНОГОРОДАХ.....	9
И. С. Антонова, Е. А. Малеева*	9
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ В РАЗРЕЗЕ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ: DEA ПОДХОД И ИНДЕКС МАЛМКВИСТА	12
Булыкина А.А., Михальчук А.А., Спицын В.В.	12
ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА DATA MINING ДЛЯ ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЗАЕМЩИКА	18
А.С. Вершинин*, Е.И. Губин.....	18
ВЛИЯНИЕ РАЗРАБОТКИ ИНСТРУМЕНТОВ И ОПТИМАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ПОСЕВНЫХ КУЛЬТУР СЕМЯН С ПРИМЕНЕНИЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ АГРАРНОГО СЕКТОРА.....	21
А.В. Власов, С.В. Потягайлов	21
МОДЕЛЬ СРАВНЕНИЯ АУДИТОРИИ СООБЩЕСТВ ОНЛАЙНОВОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ.....	26
П.Ф. Газиева.....	26
ОЦЕНКА ВАЖНОСТИ ЦЕЛЕЙ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМИ ФИНАНСАМИ.....	28
Р.В. Ерженин.....	28
ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА НАЦИОНАЛЬНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ГОСУДАРСТВА	33
А.О. Завьялова.....	33
ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПРОГРАММЫ «ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».....	36
В.В. Зайцева, Е.Ю. Калмыкова	36
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕНДИНГОВОГО БИЗНЕСА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ТОМСКА	40
Е.Н. Зайцева, П.Д. Мезёва, К.Н. Сконица, А.Н. Шинковская.....	40
СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ	42
А.В. Законов, Е.Б. Грибанова	42
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЦЕН КВАРТИР ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ С ПОМОЩЬЮ СРЕДЫ RSTUDIO	45
Т.Б. Замбалаева.....	45
ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РАМКАХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ-ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ.....	49
И.А. Зенков ¹ , Е.А. Монастырский ^{1,2}	49
ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СРЕДЫ В ОРГАНИЗАЦИЯХ	52
Иванова Т.С., Видяев И.Г., Спицына Л.Ю.	52

FORMATION OF A UNIFIED INFORMATION AND COMMUNICATION ENVIRONMENT IN ORGANIZATIONS.....	52
РЕГИОНАЛЬНЫЕ КЛАСТЕРЫ, ОСНОВАННЫЕ НА ЗНАНИЯХ.....	54
О.Н.Кайль ¹ , И.А.Павлова ^{1,2} ,	54
МОДЕЛЬ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОМ КЛАСТЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	59
Б.О. Калюжный ¹ , Е.А. Монастырный ²	59
ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	62
Е.А. Кармановская.....	62
МОДЕЛЬ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ РЕГРЕССИИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ОПЛАЧЕННЫХ ПОДПИСЧИКОВ ГРУПП СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ «ВКОНТАКТЕ»	65
А.В. Катасонова	65
ФАКТОРЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ИННОВАЦИЯМ. КРУПНЫЕ И СРЕДНИЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ В 2006 – 2017 ГОДАХ.....	67
Н.В. Кетова ¹ , Е.А. Монастырный ²	67
ДИНАМИКА ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ: ПРОИЗВОДСТВО МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ	71
Колтайс А.А., *Новосельцева Д. А., Михальчук А.А., Спицын В.В.....	71
МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА ПОДДЕРЖКИ СОВМЕСТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ И КОМПАНИЙ РОССИИ И СТРАН ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	76
М.А. Кривцун	76
ПОВЫШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЫ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ WMS.....	80
Е.Б. Лерман, Н.В. Пилипенко, Т.В. Стрибо	80
СЦЕНАРИЙ МНОГОКРАТНОЙ ИМИТАЦИИ СИСТЕМЫ ТАБЛИЧНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	82
И.Н. Логвин, Е.Б. Грибанова	82
МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА РАЗМЕЩЕНИЯ ТОВАРОВ В ТОРГОВОМ ЗАЛЕ	84
Д.А. Лязгин, Е.Б. Грибанова.....	84
ПРОБЛЕМЫ ВЫПУСКА ГРАЖДАНСКОЙ ПРОДУКЦИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ	86
А.В. Прошкин ¹ , Е.А. Монастырный ²	86
МОДЕЛЬ ВЫБОРА ВРЕМЕНИ РАЗМЕЩЕНИЯ СООБЩЕНИЙ В ГРУППАХ ОНЛАЙНОВОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ	90
А.С. Савицкий	90
СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ИННОВАЦИОННЫМ ИНДИКАТОРАМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЗАИМОСВЯЗИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА	92
Л.С. Спанкулова.....	92
ИССЛЕДОВАНИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В РОССИИ: ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	96
Спицына Л.Ю., Татарникова В.В., Спицын В.В.....	96

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ КРЕДИТНОГО СКОРИНГА В ВИДЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ КЛИЕНТОВ.....	100
В.С. Старшинов, С.А. Ткачёв	100
КОНВЕРГЕНЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА	106
Е.А. Таран	106
ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СОБСТВЕННЫМИ ДОХОДАМИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ	109
В.В. Татарникова , Н.О. Чистякова	109
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОНЛАЙН ПРОДАЖ КУПОНОВ НА СКИДКУ	114
Д.В. Терских, Е.Б. Грибанова	114
МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ.....	117
В.В. Чернобук ¹ , И.А. Павлова ^{1,2}	117
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ И ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ	123
ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН. ОБЗОР И СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ	123
А.А. Агильдин, С.В. Бахвалов.....	123
АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	127
Е.Г. Брындин	127
МОДЕЛИ ЗАДАЧ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ В СРЕДЕ ТУМАННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ*	131
Э.В. Мельник ¹ , А.Б. Клименко ²	131
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЗНАКОВ МОНТАЖА ВИДЕОЗАПИСЕЙ	138
Д.Г.Портнягин ¹ , А.Г.Себякин ¹ , Э.К.Куулар ² , А.И.Труфанов ² , О.Г.Берестнева ³ , А.А.Тихомиров ⁴	138
СЕТЕВАЯ ПЛАТФОРМА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	141
А.И.Труфанов ¹ , Э.К.Куулар ¹ ,А.Ф.Тухватуллина ¹ , А.Г.Себякин ² , О.В.Мустафина ² , И.Г.Чаркина ² , С.Ю.Карпова ² , Е.И.Кравчук ² , Д.Г.Портнягин ² , О.Г.Берестнева ³ , А.А.Тихомиров ⁴	141
СИСТЕМНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОЛИЭТНОКУЛЬТУРНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ.....	146
ДИСТАНЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТУДЕНТОВ- СИРОТ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ	146
Батраков А. М.Тимохина Т.В.	146
ИННОВАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ: ТЕХНОЛОГИЯ ПОЗНАНИЯ В ОНТОГЕНЕЗНОЙ ПАРАДИГМЕ	148
Ю.В. Карякин	148
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТКАНИ С ПОМОЩЬЮ ИЗМЕРЕНИЯ ИМПЕДАНСА	154
Е.С. Королюк.....	154
РАЗРАБОТКА ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА.....	157
А.В. Косов, А.В. Матохина.....	157
ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕРНЕТ – БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ КАК ОТВЕТ НА ВЫЗОВЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	163

М.В. Травина.....	163
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ. ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ.....	168
ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ В ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБКИХ МЕТОДОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ.....	168
З.А. Бахвалова, Д.А. Наумов, С.Е. Погребняк.....	168
ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И АНИМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ 7- БЫХ КЛАССОВ ПО БИОЛОГИИ	171
Т.А. Богачёва.....	171
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ	176
А.К. Болвако.....	176
МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА СОВЕРШЕНИЯ ПОКУПОК ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....	179
А.А. Воронина, О.А. Шабалина	179
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «СТРАНА МАТЕМАТИКИ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ В СРЕДЕ MIT APP INVENTOR.....	184
Георгиевских Н. В.	184
WEB СИСТЕМА АДАПТАЦИИ ИНТЕРФЕЙСОВ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	187
В.В. Гурьев, С.В. Косяков, Д. Е. Сквасников, О. А. Шабалина.....	187
ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ «ASTRA LINUX SPECIAL EDITION»	192
А.И. Дзангиев.....	192
АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ КОЛЛЕКТИВНОЙ РАБОТЫ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	194
Ермолаев А. Г. ¹ , Чистякова Н. С. ²	194
ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В СФЕРЕ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ	199
Г.Р. Катасонова	199
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB-КОНФЕРЕНЦИЙ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ	202
Н.К. Кузьмина	202
АНАЛИЗ существующих подходов и перспектив развития интеллектуальных методов управления АДАПТИВНЫМИ ТРАЕКТОРИЯМИ ОБУЧЕНИЯ.....	206
Кулясов П. С., Жевнерчук Д. В.	206
КЛЮЧЕВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ, УСКОРЯЮЩИЕ ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ	211
Е.С. Нерушкина.....	211
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ В ЦЕНТРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ	213
Николаева Е.Н., Николаева Е.В., Матохина А.В.	213
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ МИКРОКУРСОВ В ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИИ.....	218
Е.А. Новикова	218
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ КУРСА ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	220
А.З. Панкратова, Е.Н. Викулова	220

ДИНАМИКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПРОГРАММ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В ОЧНОЙ И ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ НА ПОРТАЛЕ НЕПРЕРЫВНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНЗДРАВА РОССИИ С 2016 ПО 2018 ГОД	223
Ю. С. Попело, Н. Г. Бразовская, А.Д. Авдеева, А. В. Алимова, А.А. Бобрышева, В. Р., Зайнуллина, Е. А. Кон, А. О. Серая.....	223
ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИИ ОЧНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ФОРМАТА ОБУЧЕНИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	225
Ю. С. Попело, Н. Г. Бразовская, А.А. Бобрышева, В. Р. Зайнуллина, Е. А. Кон, А. О. Серая, А.Д. Авдеева, А. В. Алимова.....	225
ОБЩЕСТВЕННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ	227
Г.Н. Скударёва	227
РЕАЛИЗАЦИЯ СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ AR-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ КОЛЛЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ	233
С.А. Ткачѐв, В.С. Старшинов	233
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ И ПРОГРАММ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	238
А. В. Хаперская	238
ТИПОЛОГИЯ МЕТОДОВ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ	243
О.А.Шабалина ¹ , А.Г. Давтян ²	243
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ IT-ПРОЕКТ “”РАЗРАБОТКА АДАПТИРУЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ”	249
О.А. Шабалина ¹ , J. Dekelver ²	249
РАЗРАБОТКА СЕРЬЕЗНЫХ ИГР: МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ИГРЫ С РЕАЛЬНЫМ СОБЕСЕДНИКОМ	256
О.А. Шабалина, В.В. Алейников.....	256
ПРИМЕНЕНИЕ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»	261
Якунина Е.К.....	261
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ	265
INTEGRAL HEALTH INDEX	265
Stepanenko N. P, Yumasheva A. L.	265
МЕДИЦИНСКАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	270
К.А. Бакиров, З.М. Юсупова	270
СОЗДАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ПРИВЕРЖЕННОСТИ ПАЦИЕНТОВ	276
М.В. Боброва	276
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПОРТРЕТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ФУРЬЕ.....	280
Болотов М. А., Мартынов Д. С.	280
РОЛЬ ИКТ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА	284

Е.Т. Жунусов, Т.А. Булегенов, И.С. Мусатаева, Н.Б. Тлебалдаин, Д.И. Кривобоков	284
ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКАЯ ПРЕДИКТИВНАЯ СИСТЕМА НА БАЗЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ МЕЖАТРИБУТИВНОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ БИНАРНЫХ ПРИЗНАКОВ	290
О.К. Канев	290
АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОВЕДЕНИЯ ДОКЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ФАРМАКОЛОГИИ	294
В.И. Лошманов, А.Г. Кравец	294
ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ – ПРЕДМЕТ НЕПРЕРЫВНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	297
Т.В. Новикова, Н.Г. Бразовская	297
НЕЙРОСЕТЕВОЙ ПОДХОД К АВТОМАТИЗАЦИИ ДИАГНОСТИКИ БИОЦЕНОЗА	299
СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ	304
А.В. Носова, О.А. Маланина	304
РЫНОК ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ХИРУРГИИ. МЕСТО СОСУДОВ МАЛОГО ДИАМЕТРА	307
П. А. Пономарев, Е. Е. Пономарева	307
ОБРАБОТКА ВИДЕО И ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОХОДКИ ЧЕЛОВЕКА	309
Рудова Е.В., Катаев М.Ю.	309
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ IT-ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИИ	313
А.С. Сапожникова, М.И. Рудко	313
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ХИРУРГИЧЕСКОГО КАБИНЕТА	316
Д.Е. Соколовский	316
СОЗДАНИЕ ЕДИНОГО КОМПЛЕКСА ЭФФЕКТИВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ СЕТЕВОГО АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ	319
А.И. Труфанов ¹ , А.Ф. Тухватуллина ¹ , И.А. Лызин ² , М.А. Тараник ²	319
ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	323
В.А. Шамаков*, О.Г. Берестнева, Е.И. Губин, С.А. Рудченко	323
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	326
ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ В МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	326
Борухина К.О	326
ВИРТУАЛЬНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ	331
ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРУДА В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ И ЦИФРОВИЗАЦИИ БИЗНЕСА	335
Е.Е. Емельяненко	335
ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ WORKFLOWSOFT КАК СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ И ОРГАНИЗАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	339
М.Е. Иевлев	339
ПОДХОД К СОЗДАНИЮ КОГНИТИВНОГО АССИСТЕНТА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВИКТИМНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ.*	343

А.Б. Клименко ¹ , О.В. Муразян ²	343
ВИРТУАЛЬНЫЙ МУЗЕЙ КАК СОВРЕМЕННОЕ СРЕДСТВО ДОСТУПА К КУЛЬТУРНОМУ НАСЛЕДИЮ В РАМКАХ ШКОЛЬНОГО ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	349
С.А. Кострова	349
ЗАКОНЫ ПСИХОЛОГИИ И СУДЬБА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА	353
А.Н. Лебедев, В.А. Луцкий	353
БИОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕЛОВЕКА	358
Хачатурян Д.А. Пеккер Я.С.....	358
ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕМЬИ.....	363
Шухарев С. О. ¹ , Берестнева Е. В. ¹ , Маклакова Т. Г. ¹	363
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ.....	366
МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИЧНОЙ ФОТОГРАФИИ.....	366
А. Д. Бондаренко, А.В. Плигин	366
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ	372
И.Г. Видяев, С.О. Капацкий.....	372
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПОВ ПОЧВ, РАСТЕНИЙ И ИХ СОСТОЯНИЯ ПО RGB ИЗОБРАЖЕНИЮ С БПЛА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	374
М.М. Дадонова, М.Ю. Катаев	374
АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ФЕНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА РАСТЕНИЙ ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ	378
Ёлгин К.С., Катаев М.Ю.	378
КОНТРОЛЬ И АНАЛИТИКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СОТРУДНИКОВ ФИРМЫ	381
Жуков Г.В.	381
РАЗРАБОТКА КОНФИГУРАТОРА СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	383
Захарова А.А.	383
ЗАДАЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ МОДЕРНИЗАЦИИ И РЕМОНТА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	388
А.В. Кизим.....	388
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОВЕРКЕ КОНТРАГЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННО – АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК	393
А.С. Колтайс, А.А. Колтайс, Ю.А. Рубцова, А.А. Шатрова	393
ВЫДЕЛЕНИЕ ОДНОРОДНЫХ ПО ЯРКОСТИ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ LANDSAT-8	397
М.О. Крылов, М.Ю. Катаев	397
ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ДЛЯ АНАЛИЗА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	399
Д.В.Прокудина.....	399
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.....	402
Устинова С.И., Видяев И.Г., Спицына Л.Ю.....	402

ОЦЕНКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ	405
ОЦЕНКА БЛАГОСОСТОЯНИЯ И БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ.....	405
В.Ю.Бабышев.....	405
СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....	407
А.А. Влюбчак, Г.А. Барышева, Ань Динь Тхи Фыонг.....	407
SOCIAL ENTREPRENEURSHIP: PROBLEMS AND WAYS OF THEIR SOLUTION	407
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА В РОССИИ: ОТ ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ К ВЛИЯНИЮ НА СУБЪЕКТИВНОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ	410
М.О. Вотякова.....	410
КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ. МЯГКИЙ СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ	412
И.В. Гуменников ¹ , Е.А. Монастырный ²	412
РОССИЯ НА МИРОВОЙ КАРТЕ БЛАГОПОЛУЧИЯ. ОБЪЕКТИВНОСТЬ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ОЦЕНОК	418
И.В. Гуменников, И.А. Павлова	418
БЛАГОПОЛУЧИЕ СТАРШЕГО ПОКОЛЕНИЯ В МОНГОЛИИ.....	424
Даваадорж.Б.....	424
РАЗВИТИЕ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫХ ОНЛАЙН ГРУПП В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ.....	425
Н.А. Калиниченко, Ю.О. Мундриевская.....	425
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ	429
И.В. Курасова, Э. Пурэвням	429
ГИБРИДИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО–ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ В СИСТЕМЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА	432
Н.Г. Максимова	432
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ.....	436
Е.С. Мищенко	436
ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕФТЯНЫХ ДОХОДОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ	440
Д. Сампалло.....	440
ГЕНДЕРНАЯ АСИММЕТРИЯ НА РЫНКЕ ТРУДА	443
Шевченко М. М.	443
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДХОДОВ К УЛУЧШЕНИЮ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ РОССИИ.....	446
И.П. Шибалков.....	446

Научное издание

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ, УПРАВЛЕНИИ,
СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ И МЕДИЦИНЕ**

Сборник научных трудов
V Международной научной конференции

Издано в авторской редакции

Компьютерная верстка Т.А. Гладкова