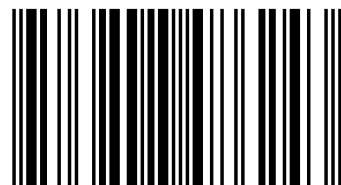




Книга посвящена разработке методов оценки и прогнозирования адаптации субъектов профессиональной деятельности к условиям производственной среды, а также созданию соответствующих информационных средств. Определены основные проблемы, связанные с моделированием, оценкой и прогнозированием адаптации субъектов деятельности. Разработаны методики по исследованию данной проблемы. Сформированы наборы показателей, определены критерии оценок адаптации. Выбраны математические методы для оценки адаптационного потенциала, тенденций и прогнозирования адаптации. Разработана структура алгоритмического и программного обеспечения информационной системы для оценки адаптации субъектов деятельности. Для специалистов и исследователей в области системного анализа, управления и обработки информации, преподавателей вузов и студентов.

Геннадий Шевелев

Шевелев Геннадий Ефимович, Кандидат физико-математических наук, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Доцент, Томск.
Берестнева Ольга Григорьевна, Доктор технических наук, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Профессор, Томск. Абунавас Халед Абдалла, Кандидат технических наук, Иордания.



978-3-8484-8624-3

Геннадий Шевелев
Ольга Берестнева
Халед Абдалла Абунавас

Адаптация субъектов деятельности к условиям производственной среды

Монография

 **LAMBERT**
Academic Publishing

**Геннадий Шевелев
Ольга Берестнева
Халед Абдалла Абунаваз**

**Адаптация субъектов деятельности к условиям
производственной среды**

**Геннадий Шевелев
Ольга Берестнева
Халед Абдалла Абунавас**

**Адаптация субъектов
деятельности к условиям
производственной среды**

Монография

LAP LAMBERT Academic Publishing

Impressum/Imprint (nur für Deutschland/only for Germany)

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Coverbild: www.ingimage.com

Verlag: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG
Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland
Telefon +49 681 3720-310, Telefax +49 681 3720-3109
Email: info@lap-publishing.com

Herstellung in Deutschland:
Schaltungsdienst Lange o.H.G., Berlin
Books on Demand GmbH, Norderstedt
Reha GmbH, Saarbrücken
Amazon Distribution GmbH, Leipzig
ISBN: 978-3-8484-8624-3

Только для России и стран СНГ

Библиографическая информация, изданная Немецкой Национальной Библиотекой. Немецкая Национальная Библиотека включает данную публикацию в Немецкий Книжный Каталог; с подробными библиографическими данными можно ознакомиться в Интернете по адресу <http://dnb.d-nb.de>.

Любые названия марок и брендов, упомянутые в этой книге, принадлежат торговой марке, бренду или запатентованы и являются брендами соответствующих правообладателей. Использование названий брендов, названий товаров, торговых марок, описаний товаров, общих имён, и т.д. даже без точного упоминания в этой работе не является основанием того, что данные названия можно считать незарегистрированными под каким-либо брендом и не защищены законом о брендах и их можно использовать всем без ограничений.

Изображение на обложке предоставлено: www.ingimage.com

Издатель: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG
Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Germany
Телефон +49 681 3720-310, Факс +49 681 3720-3109
Email: info@lap-publishing.com

Напечатано в России
ISBN: 978-3-8484-8624-3

АВТОРСКОЕ ПРАВО ©2012 принадлежат автору и LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG и лицензиарам
Все права защищены. Saarbrücken 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Глава 1. ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ СУБЪЕКТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	7
1.1. Виды адаптации. Основные проблемы адаптации к условиям изменной производственной среды.....	7
1.2. Проблемы адаптации в условиях инноваций, реорганизации предприятий и кризисных ситуаций	13
1.2.1. Социальная адаптация личности в ситуациях неопределенности	13
1.2.2. Профессиональный стресс в процессе организационных изменений.....	16
1.2.3. Профессионализм и адаптация. Интегративный и синергетический подходы.....	20
1.3. Описание исследуемого объекта (процесса адаптации субъектов деятельности к измененным производственным условиям)	26
1.3.1. Формирование критериев и показателей адаптации	26
1.3.2. Методы измерения показателей адаптации	29
1.4. Применение методов тестирования и экспертного оценивания первичных адаптационных показателей.....	31
1.4.1. Методы тестирования	31
1.4.2. Методы экспертного оценивания.....	35
Выводы по первой главе	43
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АДАПТАЦИИ.....	45
2.1. Оценка резервов (адаптационный потенциал).....	45
2.1.1. Основные подходы к оценке адаптационного потенциала	46
2.1.2. Разработка интегрального показателя оценки адаптационного потенциала на основе теории нечетких множеств.....	54
2.1.3. Методы построения функций принадлежности	56
2.2. Диагностика «уровня адаптации» на основе нечеткой классификации.....	58
2.3. Прогнозирование адаптации.....	63
2.3.1. Прогнозирование на основе дискриминантной функции	64
2.3.2. Получение прогностических моделей на основе метода НПП ...	66
2.3.3. Применение продукционных моделей.....	83
2.3.4. Технология прогнозирования адаптации субъектов деятельности.....	90
Выводы по второй главе	91

Глава 3. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА АДАПТАЦИИ СУБЪЕКТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	93
3.1. Структура информационной системы ИМО для оценки адаптации субъектов деятельности.....	93
3.2. Основные модули (блоки) информационной системы ИМО.....	97
3.3. Анализ и внедрение результатов. Перспективы развития информационной системы.....	103
3.3. 1. Подсистема «Аттестация кадров».....	103
3.3.2. Результаты внедрения системы ИМО в Торгово-производственной кампании «Галактика»	107
3.3.3. Внедрение системы ИМО в высших учебных заведениях.....	120
3.3.4. Подсистема принятия решений.....	129
Выводы по третьей главе	133
Список литературы.....	134
Приложение 1	143
Приложение 2	158
Приложение 3	162
Приложение 4.....	167

Введение

В настоящее время существует разрыв между интенсивностью социальных, экономических, политических, духовных изменений современного российского общества и возможностью людей адаптации к этим изменениям, что вызывает рост социальной тревожности, напряженности, неуверенности в завтрашнем дне. Изменившаяся трудовая ситуация требует от персонала дополнительных усилий по адаптации к обновленной организационной среде, что может закончиться как повышением профессионализма и успешности труда, так и дезорганизацией деятельности и ухудшением здоровья работающих

Все больше и больше людей сталкиваются с проблемой социальной адаптации в ситуации неопределенности, в частности в ситуации профессионального риска.

Другим аспектом проблемы адаптации субъектов деятельности к изменяющимся условиям измененной среды является адаптация иностранных рабочих к новым социально-культурным условиям. В данной книге эта проблема рассмотрена на примере подобной проблемы – адаптации иностранных студентов к российским условиям.

В отечественной литературе адаптация субъектов деятельности рассматривается как многоуровневый, динамичный процесс, имеющий свою структуру, последовательность и особенности протекания, связанные с определенной перестройкой личности в рамках включения в новые социальные роли.

Основным аспектом актуальности исследования является потребность в получении фактов, которые позволят расширить базу научных знаний по данной проблеме и сферу ее применения. Кроме того, на сегодняшний день не разработан эффективный инструментарий для оценки и прогнозирования адаптации субъектов деятельности к условиям производственной среды.

Для разработки моделей и методов оценки и прогнозирования адаптации субъектов профессиональной деятельности к условиям производственной среды и создания соответствующих информационных средств необходимо решить следующие задачи:

- Определение основных проблем, связанных с моделированием, оценкой и прогнозированием адаптации субъектов деятельности.
- Разработка методики по исследованию данной проблемы. Формирование набора показателей, определение критериев оценки адаптации выбор методов и разработка информационных технологий измерения выбранных показателей.
- Выбор математических методов для оценки адаптационного потенциала, тенденций и прогнозирования адаптации.
- Разработка технологий интегральной оценки выявления тенденций и прогнозирования адаптации.
- Разработка структуры, алгоритмического и программного обеспечения информационной системы для оценки адаптации субъектов деятельности.

Для решения этих задач использованы методы системного анализа, нечетких множеств, распознавания образов, многомерного статистического анализа и интеллектуального анализа данных.

Достоверность и обоснованность исследований обеспечивается формулированием и детальным обоснованием всех рабочих гипотез, получением основанных на них результатов с использованием строгого математического аппарата, проверкой разработанных положений компьютерным моделированием и сравнением с результатами практического внедрения.

Для решения задач прогнозирования адаптации к новым производственным условиям среды:

- Введен интегральный показатель, позволяющий работать с разноименными признаками и оценивать уровень адаптации.
- Разработаны решающие правила для прогнозирования «срыва» адаптации на основе неоднородной последовательной процедуры распознавания (в виде диагностических коэффициентов).
- На основе продукционных моделей (в виде логических правил), разработана информационная технология оценки адаптации субъектов деятельности к измененным условиям, отличительной особенностью которой является возможность получения интегральной оценки и использования в качестве инструментария тестовых технологий и методов экспертного оценивания.

На этой основе разработана информационная система *ИМО* для оценки адаптации субъектов деятельности на предприятиях и в организациях для решения задач, связанных с адаптацией сотрудников в условиях инноваций, реорганизации, кризисных ситуаций. Структура системы позволяет также адаптировать ее для использования в высших учебных заведениях для решения задач, связанных с адаптацией студентов к учебной деятельности, а также для оценки профессиональной компетентности выпускников. Система поддержки и принятия решения по результатам компьютерного тестирования включена в состав программного и математического обеспечения отдела социально-психологических исследований информационно-аналитического центра Томского политехнического университета.

Включение в состав системы подсистемы «Аттестация кадров», позволяет использовать ее для решения задач управления персоналом.

Отдельные подсистемы информационной системы *ИМО* имеют самостоятельное значение и могут использоваться в автономном режиме, что делает данную систему универсальным инструментом для решения различных прикладных задач мониторинга и оценки адаптации субъектов деятельности.

ГЛАВА 1

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ СУБЪЕКТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Виды адаптации. Основные проблемы адаптации к условиям измененной производственной среды

Объектом данного исследования является процесс адаптации деятельности субъектов к условиям измененной среды.

Включение субъекта в новую среду требует установления связей с ней, выполнения тех требований, что предъявляет к нему социальная система, и поэтому важно исследовать, как устанавливаются эти связи, что способствует или препятствует адаптации человека в новых условиях.

Адаптационная стратегия всегда индивидуальна, что, естественно, затрудняет как процесс исследования, так и управления адаптацией.

Адаптация – это неотъемлемый элемент существования всех живых систем и нередко равноценна понятию «жизнь». В самом широком и общем смысле под адаптацией понимается приспособление человека к климатогеографическим и социально-производственным условиям существования [6], если быть точнее – это приспособление строения, функций и социально-психологических характеристик человека. Реакция отдельных систем и органов человека на различные внешние воздействия неоднозначны, но в совокупности они составляют единый механизм адаптации. Адаптация человека к различного рода психологическим, социальным и климатическим факторам являет собой диалектически противоположный процесс приспособления к комплексному воздействию. Приспособление человека в этом плане есть приспособление человека, как биологической структуры и человека, как представителя социальной среды.

Несмотря на различия между социальной, физиологической, психологической, биосоциальной, социокультурной и прочими видами

адаптации, в реальности, переплетаясь, они оказываются отдельными аспектами единого процесса.

Под физиологической адаптацией понимается совокупность физиологических реакций, лежащая в основе приспособления организма к изменению окружающих условий и направленная на сохранение относительного постоянства его внутренней среды [26].

Следует отметить, что целостной концепции социально-психологической адаптации на сегодняшний день не разработано, чаще всего под ней понимают личностную адаптацию, т.е. адаптацию личности к социальным проблемным ситуациям, привыкание индивида к новым условиям внешней среды с затратой определенных сил, взаимное приспособление индивида и среды [36]. Референтными показателями адаптированности являются положительные эмоции в отношениях с окружающими, удовлетворительное самочувствие и ощущение душевного комфорта.

Можно выделить следующие основные аспекты:

- процесс формирования и развития социальной активности личности, социальных, социально-психологических и биологических механизмов регуляции ее жизнедеятельности [51];
- приведение индивидуального и группового поведения в соответствие с господствующей в данном обществе, классе, социальной группе системой норм и ценностей [18];
- итог процесса изменения социальных, социально-психологических, морально-психологических, экономических и демографических отношений между людьми, приспособление к социальной среде [23].

Иными словами, социальная адаптация – такой вид взаимодействия личности или социальной группы с социальной средой, в ходе которого

осуществляется согласование требований и ожиданий социальных субъектов с их возможностями и реальностью социальной среды. Поскольку личность/группа и среда активно воздействуют друг на друга, то механизм адаптации, складывающийся в ходе социализации как основа поведения и деятельности личности, носит одновременно адаптивный и адаптирующий характер.

Адаптация субъектов деятельности в условиях изменения социальной среды, имеет ряд особенности, пересекающихся с проблемами профессиональной адаптации.

Возьмём за основу схему адаптации, предложенную Кибановым рис.

1.1.

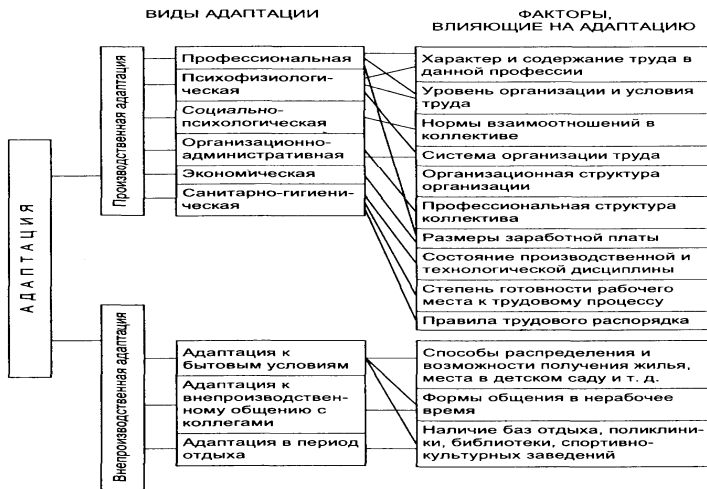


Рис. 1.1 Схема адаптации по Кибанову [59]

Профессиональная адаптация заключается в активном освоении профессии, ее тонкостей, специфики, необходимых навыков, приемов, способов принятия решений для начала в стандартных ситуациях. Она начинается с того, что после выяснения опыта, знаний и характера новичка для него определяют наиболее приемлемую форму подготовки, например, направляют на курсы или прикрепляют наставника.

Сложность профессиональной адаптации зависит от широты и разнообразия деятельности, интереса к ней, содержания труда, влияния профессиональной среды, индивидуально-психологических свойств личности.

Психофизиологическая адаптация — адаптация к трудовой деятельности на уровне организма человека как целого, результатом чего становятся меньшие изменения его функционального состояния (меньшее утомление, приспособление к высоким физическим нагрузкам и т.п.).

Психофизиологическая адаптация особых сложностей не представляет, протекает достаточно быстро и в большой мере зависит от здоровья человека, его естественных реакций, характеристики самих этих условий [6].

Социально-психологическая адаптация человека к производственной (в том числе и к учебной) деятельности — адаптация к ближайшему социальному окружению в коллективе, к традициям и неписаным нормам коллектива, к стилю работы руководителей, к особенностям межличностных отношений, сложившихся в коллективе. Она означает включение работника (учащегося) в коллектив как равноправного, принимаемого всеми его членами.

Она может быть связана с немалыми трудностями, к которым относятся обманутые ожидания быстрого успеха, обусловленные недооценкой трудностей, важности живого человеческого общения, практического опыта и переоценкой значения теоретических знаний и инструкций.

Сущность остальных форм адаптации понятна из названий

В зависимости от степени индивидуального принятия, в ходе социализации сложившихся в социальной среде форм социального взаимодействия и предметной деятельности [59] различают несколько форм социальной адаптации:

- пассивная адаптация предполагает принятие индивидом норм и ценностей по принципу «быть как все» (цели и виды деятельности просты, круг общения и решаемых проблем несколько шире по сравнению с дезадаптацией);

- активная адаптация способствует успешной социализации в целом – индивид не только принимает нормы и ценности социальной среды, но и строит на их основе свою деятельность и отношения с людьми, главной целью становится полная самореализация, круг общения и интересов значительно расширяется.

- дезадаптация характеризуется недифференцированностью целей и видов деятельности человека, сужением круга его общения и решаемых проблем, неприятием норм и ценностей социальной среды;

В качестве критериев социально зрелой личности выступают:

- способность правильно понимать условия, проблемы и требования окружения, свои шансы в нем (познавательный аспект);

- наличие знаний и умений, соответствующих основным требованиям среды (инструментальный аспект);

- осознание сопричастности и солидарности с обществом, в котором живешь, ответственности за существующий порядок (эмоционально-социальный аспект);

- умение контролировать свои потребности и исполнять принятые на себя разумные социальные роли, несмотря на осознание противоречий между «Я» и социальной средой (психосоциальный аспект).

В рамках данного исследования, нас, в первую очередь, интересуют проблемы адаптации человека как субъекта деятельности и возможность применения методов системного анализа для исследования этих проблем.

Согласно [48] под деятельностью понимается активное взаимодействие живого существа с окружающей действительностью, в

ходе которого оно выступает как субъект, целенаправленно воздействующий на объект и удовлетворяющий таким образом свои потребности. Деятельность изучается разными научными дисциплинами под разными углами зрения [56]. Например, под морфологией деятельности понимается ее *системное* строение, которое выражается через *состав* и *структуру* [54].

Напомним, что термин «система» употребляется в очень широком смысле [55]. Как отмечает Г.П. Щедровицкий, отличительной особенностью деятельности как системы заключается в неоднородности и полиструктурированности [70].

Социальная система – это система действия [56], которая:

- включает процесс взаимодействия между двумя или большим числом деятелей;
- рассматривает зависимость ситуации, в которой находится деятель, от других деятелей;
- предполагает выполнение как независимых, так и согласованных действий.

У Т. Парнсона социальное действие рассматривается как процесс, связывающий деятеля и ситуацию. При этом выделяются внутренний и внешний планы действия (см. табл. 1.1).

Таблица 1.1

Действие	Значение объектов ситуации	
	<i>Инструментальные объекты</i>	<i>Объекты потребления</i>
<i>Сторона действия</i>		
Внешняя	Адаптация	Достижение результата
Внутренняя	Латентность	Интеграция

При этом функциональная подсистема адаптации определяется как «инструментальный и внешний» срез деятельности, который отражает

возможности субъекта по манипулированию объектами внешней среды и их приспособлению к своим нуждам [56].

По Т. Парнсону общая система действия на стыке четырех подсистем: поведенческой, личностной, культурной и социальной. Поведенческая система обеспечивает действие ресурсами, личностная подсистема управляет действием, социальная подсистема координирует компоненты действия, а культурная подсистема снабжает их нормами и образцами (эталоном) [56]. Именно с точки зрения этих четырех подсистем и следует, на наш взгляд, рассматривать проблему адаптации субъекта деятельности в социальных системах.

1.2. Проблемы адаптации в условиях инноваций, реорганизации предприятий и кризисных ситуаций

1.2.1. Социальная адаптация личности в ситуациях неопределенности

Проблема адаптации личности в сфере труда приобрела особую важность в связи с тем, что в ее решении кроется определенный резерв повышения эффективности производства, а это – коренная проблема развития экономики страны [53].

Проблема адаптации становится более значимой в настоящее время в связи с развитием "искусственной" среды обитания. Изучая становление личности в процессе взаимодействия индивида со своим социальным окружением и его социализацию исследователи, прежде всего, обращают внимание на те аспекты активности личности, которые направлены на ее адаптацию к той среде, в которой протекает эта активность.

По О.Ф. Гефеле [53], адаптированность – это уровень фактического приспособления человека, уровень его социального статуса и самоощущения, удовлетворенности или неудовлетворенности собой или своей жизнью. В процессе адаптации активно изменяются как личность,

так и среда, в результате чего между ними устанавливаются отношения адаптированности.

Вопросы социальной адаптации, в отличие от проблем биологической адаптации, изучены не так широко. Вместе с тем социальные факторы (производственные и межличностные отношения, социальные связи, общение и т.д.) также являются объективными формами воздействия на человека, как и факторы биологические. Очевидно, и биологическая, и социальная адаптация осуществляются в рамках общих адаптационных механизмов, но в реализации второй основную роль играет центральная нервная система. Социальная адаптация - приспособление человека к новым для него условиям предметной деятельности, это субъективно опосредованное развитие личности, соответствующее ее индивидуальным особенностям и склонностям. Личность в то же время является субъектом активной деятельности и общения. Из этих позиций выходит более поздний термин, такой, как «социализация» (включение личности в систему общественных отношений, овладение человеком общественно выработанными способами деятельности). Имеет смысл также понятие «социальной адаптации», употребляемое при вхождении личности в новую социальную среду [50].

Социальная адаптация – процесс активного приспособления человека к среде, в результате которого достигается соответствие жизнедеятельности личности к условиям среды или равновесие между личностью и новой социальной средой. Социальная адаптация заключается в оптимальном соотношении групповых и индивидуальных ценностей, в соответствии общественно регламентированного повеления внутренней структуре личности. Критерием такого равновесия при изучении адаптации личности в сфере труда выступают, с одной стороны, уровень эффективности функционирования личности (как работника и члена коллектива), с другой стороны, уровень удовлетворенности условиями деятельности и общения [50].

Нарушение процессов адаптации на уровне отдельного субъекта (личности) проявляется в переживании стресса, внутриличностного конфликта, фрустрации, психологического кризиса. Вместе с тем, наряду с объективными факторами возникновения всевозможных коллизий в жизни человека, существуют субъективные причины, связанные не только с индивидуальными особенностями человека, но и с особенностями в построении образа социального мира [31]. Согласно данным, приведенным в [31] в Российской литературе пока недостаточно работ, отражающих специфику познания человеком окружающего социального мира и обуславливающих эту специфику факторов. Наряду с этим становятся весьма актуальными исследования, выполненные на стыке наук, которые позволяют объединить различные проблемные области изучения, например психологический кризис и атрибутивные процессы.

Весьма мало эмпирических исследований данной проблемы с учетом радикальных социальных изменений, в частности, исследований особенностей социального познания человека в период бурных изменений российской действительности.

Проблемам переживания психологического кризиса посвящены работы таких авторов как Г.Селье, И.Кэрролл, З.Фрейд, К.Юнг, А.Адлер, Э.Фромм, А.Лазарус, А.Эллис, А.Бэк, У.Глассер, К.Роджерс, Ф.Перлз, С.Гроф, Э.Берн, А.Г. Амбрумова, О.Р. Арнольд, Ф.Е. Василюк, Л.П. Гримак, Донченко, Титаренко, С.Б.Семичев, А.Ф. Бондаренко и другие.

В наши дни проблемы кризисных состояний все чаще становятся объектом исследования как российских, так и зарубежных авторов. Большинство работ носят практический характер и направлены, главным образом, на рассмотрение возможных методов коррекции кризисных состояний. Согласно концепции Л.Каплан, психологический кризис вызывается столкновением личности с непреодолимым в настоящее время препятствием на пути удовлетворения ее важнейших жизненных целей, что способствует нарушению адаптации в социальной среде.

В [38] представлены результаты исследования совладающего поведения предпринимателей, занятых в среднем и малом бизнесе - людей особого психологического типа, формируемого всем укладом рыночной экономики.

Прогностическая важность стратегий копинг-поведения для успешности профессиональной деятельности подтверждается и нашими исследованиями [9]. Все вышеизложенное обусловило включение методик по определению стратегий копинг-поведения в состав методов нашего экспериментального исследования.

1.2.2. Профессиональный стресс в процессе организационных изменений

В данном параграфе рассмотрены вопросы последнее время проблематика стресса закономерно привлекает все большее внимание исследователей, работающих в рамках различных научных и прикладных отраслей. Это обусловлено, прежде всего, спецификой современной трудовой ситуации, повышением интенсивности труда, увеличением количества и силы воздействия стрессоров разного рода. Одной из типичных ситуаций, практически всегда провоцирующих возникновение стресса у профессионалов, являются организационные изменения, последние все чаще рассматриваются в качестве обязательного условия развития организаций, особенно российских [44].

Психологический или эмоциональный стресс является реакцией не столько на физические свойства ситуации, сколько на особенности взаимодействия между личностью и окружающим миром, связан с субъективным отношением личности к происходящему. Восприятие стрессовой ситуации – это в большей степени продукт когнитивных процессов, образа мыслей и оценки ситуации, знания собственных возможностей (ресурсов), степени обученности способам управления и стратегии поведения, их адекватному выбору. Это позволяет понять,

почему условия возникновения и характер проявления стресса у одного человека не являются обязательно теми же для другого.

Р. Лазарус и его сотрудники [81] особое внимание обратили на два когнитивных процесса – оценку и копинг или совладание со стрессом, являющихся, несомненно, важными при взаимодействии человека с окружающей средой. Слово «оценка» в рассматриваемом контексте означает установление ценности или оценивание качеств чего-либо, а копинг (coping), теперь совладание, – это целенаправленное поведение личности, устраняющее или уменьшающее вредное воздействие стресса адекватными для личности и ситуации способами [40].

Хотя специальных работ, посвященных роли личностных характеристик регуляции процессов развития и проявления стресса в отечественной психологии немного, но в исследованиях Береговой Г.Т., Завалова Н.Д., Китаева-Смыка Л.А., Ломова Б. Ф., Пономаренко В. А., Бодрова В. А. отмечалось, что специфичность реагирования при стрессе обуславливается не только характером внешней стимуляции, но и психологическими особенностями субъекта. Установлены выраженные индивидуально-психологические различия в характере реагирования и поведения индивидов при воздействии одного и того же стрессора. Именно поэтому так велика роль индивидуальной, личностной реакции данного индивида на внешние воздействия в процессе организации и развития последующей стрессовой реакции.

Совладание со стрессом – это многомерный конструкт, включающий в себя широкий круг поведенческих и когнитивных стратегий, которые могут быть направлены на изменение, переоценку или избегание стрессовых обстоятельств или смягчение их негативных воздействий. Главной целью совладания считается достижение реалистического приспособления субъекта к окружающему, позволяющее ему удовлетворять свои потребности. Изучение поведения человека в стрессовых ситуациях привело к выявлению копинг-механизмов или

стратегий действий, определяющих успешную или неуспешную адаптацию и предпринимаемых человеком в ситуациях психологической угрозы физическому, личностному и социальному благополучию.

В [44] показано, что если негативные проявления профессионального стресса у работников становятся выраженными, то эффективность реорганизации может понижаться. Важно знать, какие факторы трудовой ситуации играют решающую роль в возникновении профессионального стресса на разных этапах организационных изменений, чем определяется динамика стрессовых состояний, а также как это отражается на функциональном состоянии персонала. Основные выводы, приведенные в [44]:

- Уровень удовлетворенности организационными изменениями на их начальном этапе и в период их завершения влияет как на функциональное состояние сотрудников, так и на отношение персонала к содержанию профессиональной деятельности. Педагоги с высоким уровнем удовлетворенности реорганизацией дают более высокие оценки своего самочувствия с акцентом на позитивные эмоциональные переживания и в продуктивном плане характеризуют содержание труда по сравнению с лицами, неудовлетворенными происходящим.

- Динамика профессионального стресса неоднозначно связана с формальными мероприятиями реорганизации. Сохранение всех основных показателей стресса на достаточно высоком уровне, выявленное на втором этапе, показывает, что после официального завершения реорганизации субъективно сложный процесс приспособления к новым условиям, содержанию и требованиям трудовой деятельности еще продолжается. В том случае, когда официально зафиксированные цели достигнуты (получение училищем статуса колледжа), но сотрудники не рассматривают трудовую ситуацию как изменившуюся в позитивную сторону, профессиональный стресс сохраняется на высоком уровне.

- Значительное снижение удовлетворенности организационными изменениями в процессе реорганизации училища, зафиксированное у представителей некоторых подгрупп (преподаватели дополнительных дисциплин, преподаватели-женщины и преподаватели среднего возраста) привело к тому, что к концу проведения изменений у этих сотрудников уровень профессионального стресса не снижается, а возрастает.

- Уровень адаптированности к трудовой ситуации, так же как и уровень профессионального стресса в отдельных подгруппах сотрудников может иметь более выраженную динамику в процессе организационных изменений, чем у коллектива организации в целом.

Таким образом, если в обычных условиях развитие профессионального стресса связано с различными характеристиками труда, то в период реорганизации ведущим фактором становится отношение к направленности и методам инновационной политики [44].

Следует отметить, что организация – это социальная система, которая реализует себя в производстве товаров, услуг, информации и знаний. Слово «organizo» в переводе с латинского означает «сообща, стройный вид, устраиваю». В связи с этим, термин «организация» может рассматриваться и как процесс, и как явление. Любая организация, являясь микроструктурой общества, характеризуется наличием собственной системы общественно прогрессивных формальных и неформальных правил и норм деятельности, обычаев и традиций, индивидуальных и групповых интересов, которые поддерживаются субъектом организационной власти, в частности, через стили руководства. Все это и определяет особенности поведения персонала данной организации, показатели удовлетворенности работников условиями труда, уровня взаимного сотрудничества и совместимости работников между собой и с организацией, перспективы совместного развития [62].

Однако «организационная культура» (ОК) обретает свой конструктивный потенциал лишь тогда, когда каждый член организации

выступает не только ее объектом, но и носителем, ее реализатором (а в лучшем случае, ее «творцом»). Важную роль в осознании и принятии ОК, играют индивидуальные свойства личности сотрудников и особенности их рефлексивного аппарата.

Согласно [62], рефлексивность сотрудников позволяет не только познавать и принимать ОК такой, какая она есть, но и способствовать ее созданию и принятию на глубинном уровне. Иными словами, благодаря индивидуальному свойству – рефлексивности – происходят изменения, как в субъекте (сотрудник), так и в объекте (производственный процесс, производственные отношения) под воздействием существующей ОК, в том числе. Следовательно, на глубинном уровне рефлексия, выступая механизмом осознания и изменения деятельности, а также механизмом, который формирует систему внешних и внутренних границ работника, его степень соответствия другим в рамках данной ОК.

1.2.3. Профессионализм и адаптация. Интегративный и синергетический подходы.

Проблемы формирования профессионалов и профессионализма человека не могут рассматриваться вне конкретного социально-экономического контекста. Введение новых информационных технологий, автоматизация, компьютеризация деятельности и жизни человека повлекли за собой изменение традиционных представлений о профессиональных деятельности, профессионалах и профессионализме [25].

В [25] под профессионализмом нами понимается особое свойство людей систематически, эффективно и надежно выполнять сложную деятельность в самых разнообразных условиях. В понятии «профессионализм» отражается такая степень овладения человеком психологической структурой профессиональной деятельности, которая соответствует существующим в обществе стандартам и объективным требованиям.

С.А.Дружиловым предлагается введение интегрального подхода к профессионализму и профессиональным деятельности человека. Основные аспекты предлагаемого интегративного подхода к профессиональным деятельности и профессионализму можно свести к следующим положениям [25].

В методологии – это системный принцип в сочетании с антропоцентрической, естественно-научной, технико-технологической парадигмами и с учетом культурно-исторического подхода, позволяющими сочетать гуманитарные ценности с качественно-количественными моделями и алгоритмическими технологиями. В соответствии с этими парадигмами профессионал рассматривается как субъект труда, осуществляющий сознательную, целенаправленную деятельность. При этом все компоненты деятельности оцениваются в человеческом отношении, оценки основываются на измерениях, гипотезы статистически доказываются, а правила формулируются до четких предписаний, позволяющих проектировать деятельность и готовить профессионалов.

Теоретическую основу предлагаемого подхода составляет совокупность психологических концепций, продемонстрировавших свою действенность при изучении отдельных аспектов профессионализма и профессиональной деятельности:

- концепция деятельности как целеустремленной открытой системы и человека как субъекта труда, реализующего и развивающего свой ресурс в процессе деятельности;
- концепция информационных и концептуальных моделей;
- трансформационная теория обучения;
- концепции влияния экстремальных условий;
- концепция обеспечения профессиональной надежности человека;
- концепции требований к свойствам человека-профессионала, профессионального отбора, тренажерной подготовки и специальной

реабилитации людей после напряженной и опасной профессиональной работы;

- концепция сохранения здоровья и профессионального долголетия;
- концепция проектирования деятельности, также ряд других концепций.

Широкое распространение в последнее время получил синергетический подход к проблеме адаптации.

Рассматривая синергетику как методологическую стратегию для изучения сложных систем, в нелинейной динамике социальной адаптации можно выделить следующие основные положения [57]:

- Сложноорганизованным системам нельзя навязать путь развития. Необходимо понять, как способствовать тенденции развития.
- Синергетика указывает путь, как из хаоса собственными силами человека может развиться новая ориентация.
- В особых состояниях неустойчивости социальной среды действия каждого отдельного человека могут влиять на макросоциальные процессы, т.е. человек не только приспосабливается к среде, но и приспосабливает социальную среду к своим потребностям.
- Синергетика утверждает, что для сложных систем существует несколько путей развития. Неединственность способов адаптации к современным условиям, отсутствие жесткой предопределенности расширяет способы и пути социальной адаптации человека.
- Путь развития много, но с выбором пути в точках ветвления (бифуркациях) проявляется некая предопределенность процесса.
- В развитии адаптационных процессов могут происходить неожиданные изменения, так как развитие совершается через случайность выбора в момент бифуркации.

Движение адаптационного процесса к новому состоянию-аттрактору, устойчивому состоянию, на который выходит процесс эволюции в результате исчезновения переходных явлений) осуществляется в форме конкуренции между различными альтернативами. При этом промежуточные процессы характеризуются хаотической неопределенностью, имеют различный результат в зависимости от множества внешних и внутренних факторов. В результате жесткого отбора в момент бифуркации одной стабильной структуры-аттрактора адаптационный процесс выводится на новую траекторию протекания. В связи с адаптационным процессом личности можно говорить о существовании структур (например, людей разного возраста) в одном темпоре, т.е. появляется новый принцип согласования частей в целом: установление общего темпа развития входящих в целое частей. Синергетика дает знания о том, как оперировать новыми сложными системами, как эффективно управлять процессом социальной адаптации, а главное - как правильно воздействовать на среду, к которой предстоит адаптироваться. Здесь важно, что малые, но правильно организованные (резонансные) воздействия на процесс социальной адаптации чрезвычайно эффективны. Синергетика дает представление о нелинейности, рассматривает иерархию сред с разной нелинейностью. Нелинейность порождает своего рода квантовый эффект – дискретность путей эволюции нелинейных сред, т.е. в данной адаптационной среде возможен не любой путь адаптации, а лишь определенный спектр этого пути.

Адаптация – неравновесная, синергетическая система, обладающая диссипативной структурой, которая в определенной мере зависит от механизма управления. Нестабильность, колебания, флуктуация влияют на структуру адаптации. В точках бифуркации невозможно предвидеть, в каком направлении пойдет развитие адаптационного процесса. Перед субъектом адаптации открывается спектр различных будущих альтернатив, не исключая фатальный исход. Если социум переходит на новый, более

высокий уровень упорядоченности и организованности, это облегчает процесс адаптации личности. Ключевым моментом в синергетическом подходе к социальной адаптации может быть возможность спонтанного, самопроизвольного возникновения порядка из хаоса, поскольку развитие социума определяется как детерминированными, так и случайными факторами [52].

Концепции синергетики позволяют рассмотреть структуру личности в процессе социализации как неравновесную, неустойчивую самоорганизующуюся систему, обладающую определенным запасом негэнтопийной устойчивости. Динамические изменения, происходящие в ходе социализации, приводят к возникновению новых личностных образований, свойств и качеств разной степени устойчивости.

С позиций системного подхода социализирующаяся личность рассматривается как компонент большой системы – социума. В этой системе функции социума заключаются в специфическом влиянии на процесс формирования личности, ее структурных образований. Благодаря регуляторной функции социума достигается адаптационный эффект, т.е. приведение особенностей субъекта в соответствии с требованиями профессиональной среды, деятельности.

Изменения становятся возможными благодаря интегрирующей функции структуры личности, которая в пространственно-временной и информационно-энергетической координатах связывает, с одной стороны, особенности внешней среды, к которой относятся социальное окружение, профессиональная деятельность, с другой – личностные образования, образующие соответствующие структуры.

Исследования функциональных структур личностных образований позволяет выявить трехуровневые функциональные структуры, характеризующиеся спецификой функций в отрезках актуального, текущего и длительного времени социализации. Системное рассмотрение функциональных структур с позиций общего позволяет установить

основные базовые функции личностных образований в процессе социализации: регулятивную функцию, функции отражения, интеграции-дифференциации, а также выделить особенности структурной организации профессионально значимых личностных образований.

Системный анализ функциональных структур с позиций особенного и единичного позволил обнаружить специфические особенности блоков и отдельных образований.

Рассмотрение проблемы формирования личности в процессе социализации с новых методологических позиций – позиций синергетики, позволяет раскрыть новые аспекты исследуемой проблемы [52].

Очевидно, что неравновесные состояния активности личности в процессе социализации разной модальности и интенсивности обладают специфическим качеством, отражающимся в составе, структуре, функциях, детерминации формирования тех или иных профессионально значимых личностных образований. Равновесные состояния активности личности являются фундаментом адекватной профессиональной деятельности. Актуализация неравновесных состояний активности личности в процессе социализации может послужить причиной неадекватной профессиональной деятельности, общения.

С позиций системного анализа и концепций самоорганизации неравновесные состояния активности личности в процессе социализации представляют собой функциональную структуру, образующуюся при нарушении симметрии между личностью и социально-профессиональной средой. Нарушения симметрии возникают вследствие процессов, обусловленных внесением потока информации и энергии в открытую систему, коей является социум и личность. В результате, вследствие самоорганизации, складывается новое функциональное состояние системы – неравновесное состояние [47].

Применение концепций синергетики позволяет выявить новые факты и связи, расширить представления о процессе социализации личности, о

феноменологии, структуре, функциях, механизмах детерминации, во взаимоотношениях с другими категориями, описывающими этот процесс [56]. Таким образом, адаптацию можно определить как самоорганизующуюся систему процессов взаимодействия личности и среды, где под воздействием бифуркации может возникнуть неустойчивое состояние, вызывающее скачкообразную перестройку систем и ее состояния – аттрактора. Адаптация – процесс сложный, открытый, нестабильный, способный к самоорганизации [56].

1.3.Описание исследуемого объекта (процесса адаптации субъектов деятельности к измененным производственным условиям)

1.3.1. Формирование критериев и показателей адаптации

В решении задачи формирования критериев и показателей адаптации можно выделить четыре основных этапа, представленных в табл. 1.2.

Таблица 1.2. Технология формирования критериев адаптации

Этапы формирования критериев	Содержание	Методы и инструменты
Предварительный анализ	Формирование предварительного набора наиболее адаптационных характеристик	Методы экспертного оценивания, анкетирование и статистическая обработка результатов анкетирования и экспертного оценивания
Проведение пилотных экспериментальных исследований	Формирование окончательного набора характеристик и результатов анализа взаимосвязей характеристик и определение их важности (весов)	Анкетирование, тестирование, статистическая обработка результатов анкетирования
Разработка системы показателей для измерения показателей адаптации	Формирование набора показателей, с помощью которых можно измерить (оценить) уровень адаптации (психологической, социальной и т.д.); анализ взаимосвязей между показателями	Анкетирование, анализ документов, методы статистического и интеллектуального анализа данных

Для решения задачи формирования критериев профессиональной адаптации за основу нами была взяты два подхода

- методика оценки результатов успешности адаптации выпускников ВУЗов, принадлежащих к разным структурным группам [41] .

- технология оценки профессиональной психофизической готовности студентов [66], разработанная на кафедре прикладной математики Томского политехнического университета.

На основе анализа этих двух приведенных выше методик, а также результатов исследования по проблемам оценки адаптации [8, 10, 18, 32] построены модель состава адаптации субъектов деятельности в виде, представленном на рис. 1.2, и иерархическая структурная модель (рис.1.3).

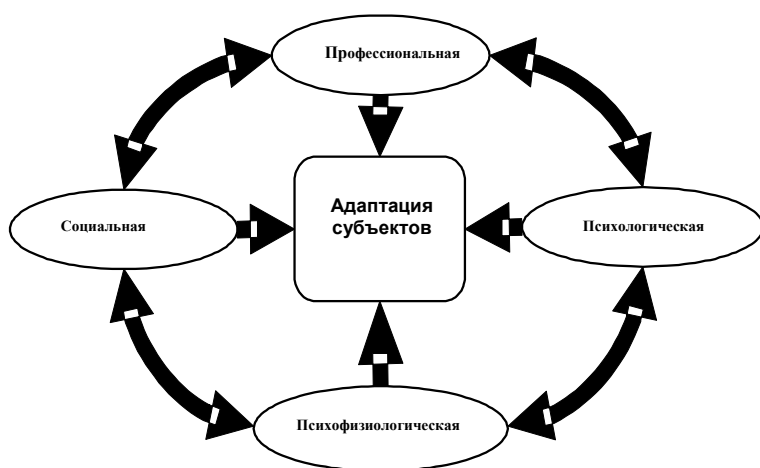


Рис.1.2. Модель состава адаптации субъектов деятельности

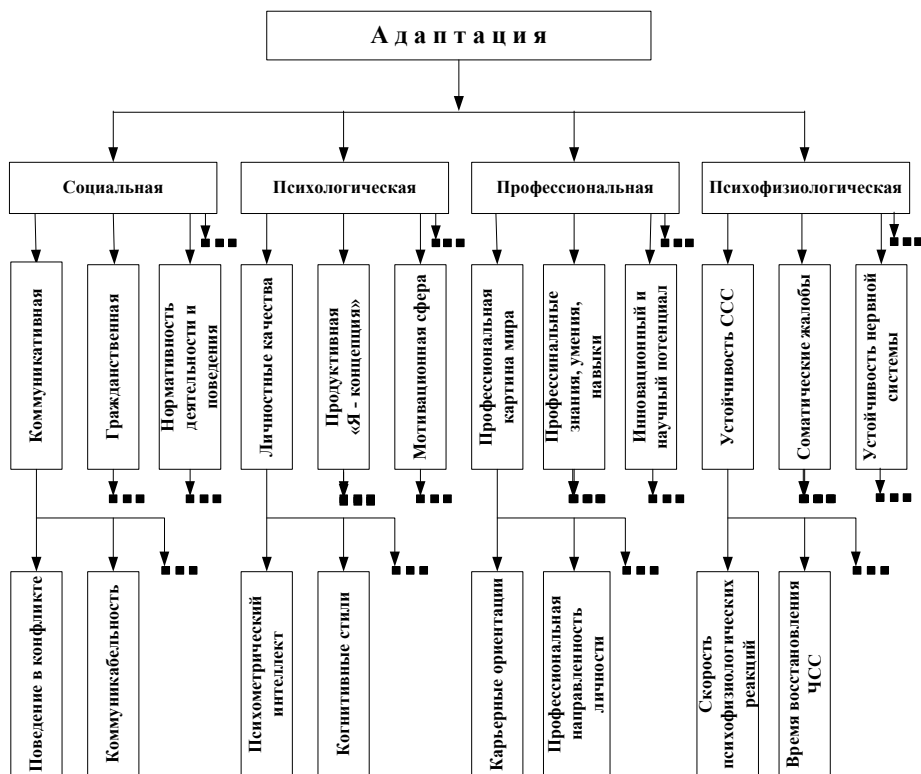


Рис. 1. 3. Структурная иерархическая модель адаптации субъектов деятельности

На основе анализа литературных источников [7, 21, 34] и мнений экспертов был сформирован набор показателей всех четырех подсистем адаптации и определены методики для их измерения. Результаты исследований по данной проблеме представлены в [2, 20, 68].

Важным фактором успешной адаптации молодых специалистов является уровень их профпригодности [19, 64], в связи с чем, в рамках диссертационного исследования рассмотрены также вопросы разработки алгоритмического и программного обеспечения для оценки профессиональной компетентности выпускников технических вузов.

1.3.2. Методы измерения показателей адаптации

Для того чтобы оценить уровень адаптации субъекта деятельности прежде всего необходимо каким-либо образом измерить определенные нами показатели.

Наиболее адекватным инструментом при решении такого рода задач, в которых существенную роль играет вариабельность признаков (характеристик человека, как объекта изучения) и сложная система взаимосвязи этих характеристик, является математическая статистика.

При выборе методов решения задач, в основу которых положено проведение статистического анализа, особое внимание следует обратить на шкалу измерения входных параметров.

Измерение – есть приписывание чисел объектам в соответствии с определенным правилом.

Измерение преобразует определенные свойства нашего восприятия в числа. Существует четыре измерительные шкалы: шкала наименований (номинальная); порядковая шкала (ранговая); интервальная шкала; шкала отношений.

Количественные данные, имеющие единицы измерения, измеряются в интервальной шкале и шкале отношений. Количественными считаются такие переменные, различия между которыми выражаются в том, насколько отличаются друг от друга объекты или события, обладающие каким-либо свойством. При этом точка 0 является произвольной на шкале при интервальном измерении. В связи с этим при интервальном измерении нельзя пользоваться операцией отношения. А в шкале отношений 0 означает отсутствие измеряемого признака или свойства (давление, гибкость позвоночника, сила правой, левой рук).

Главная особенность качественных переменных в том, что различие между ними не поддается количественному измерению. Эти переменные классифицируются в соответствии с определяющими их различия признаками, а не в зависимости от степени, в которой они наделены

заданным свойством. Для изучения психологических и физических характеристик человека (например: его способности к умственной или физической деятельности) нередко прибегают к специально организованным пробам или испытаниям, называемыми тестами. Результатом такого теста является число, называемое тестовым баллом. Для измерения качественных показателей используются номинальная и порядковая шкалы. Шкалы, в которых существенен лишь взаимный порядок, в котором следуют результаты измерений, а не их количественные значения, называются порядковыми. Для тестовых баллов осмысленными являются только их сравнения.

Номинальные измерения – это присвоение обозначения. В номинальных шкалах числа служат только для различения отдельных возможностей, заменяя названия и имена. Никаких содержательных соотношений, кроме $x=y$ и $x \neq y$, между значениями в этих шкалах нет.

Следует отметить, что при необходимости допускается переход от одной шкалы измерения к другой. В некоторых случаях это приводит к приближенным результатам, но часто это является единственно правильным решением для достижения поставленных целей.

В табл. 1.3. показаны способы измерения и типы измерительных шкал для некоторых выделенных нами элементов.

Таблица 1.3. Особенности измерения показателей адаптации

Вид адаптации	Показатели		Измерение	Тип шкалы
Психологическая	Социально-психологические качества	Нормативность	Тест Кеттелла	Ранговая
		Коммуникабельность		
	Личностные качества	Тип темперамента	Тест на тип темперамента	Номинал
	Мотивационная сфера	Уровень целей	КЛО В.Леевика	Ранговая
		Уровень притязаний		
Вегетативный баланс				
	Эмоциональная устойчивость	Тест Кеттелла		
Психо-физиологическая	Устойчивость ССС	ЧСС нагрузки	Секундомер	Отношений
		Время восстановления		

	Соматические жалобы	Истощение ЖКТ	Опросник СЖ	Ранговая
	Устойчивость НС	ИМ		Секундомер
Социальная	Социально-психологические качества	Самоконтроль	Тест Кеттелла	Ранговая
		Социальная дезадаптации	Опросник ЮКШ Тест Вассермана Социологические опросники и анкеты	

Из табл. 1.3 видно, что для измерения показателей адаптации используется в основном 2 группы методов: психодиагностическое тестирование, анкетирование и экспертное оценивание (см. п. 1.4). Следует отметить, что измеренные таким образом показатели, часто выражаются в нечетких понятиях, например, в таких как «нравится-не нравится», «удовлетворен-не удовлетворен», «высокий-низкий уровень стресса» и т.п. В связи с этим, возникает необходимость в разработке методов интегральной оценки адаптации, учитывающих эти особенности показателей адаптации. Данные вопросы подробно рассмотрены во второй главе.

1.4. Применение методов тестирования и экспертного оценивания для измерения первичных адаптационных показателей

1.4.1. Методы тестирования

Для получения научной информации об индивидуально-психологических особенностях людей создаются разные по форме, по содержанию и по психологической направленности *тесты*. **Психологический тест** – система тестовых заданий, позволяющих измерить уровень развития определенного психологического качества (свойства, особенности) личности. **Психологическое тестирование** – метод психологической диагностики, использующий стандартизированные тесты, имеющие определенную шкалу значений. Различают психологическое и педагогическое тестирование. Педагогический тест – это кратковременное, технически сравнительно просто обставленное испытание, проводимое в равных для всех испытуемых условиях и

имеющее вид такого задания, решение которого поддается количественному учету и служит степени развития к данному моменту известной функции у данного испытуемого. Педагогический тест – это совокупность заданий возрастающей трудности специфической формы, позволяющая качественно оценить структуру и измерить уровень знаний и умений учащихся .

На сегодняшний день существует несколько классификаций психологических методик. Чаще всего выделяют четыре основных типа [28]: тесты, опросники и анкеты, проективные тесты; психофизиологические методики. Для корректного использования результатов психологического тестирования в задачах оценки адаптации необходимо учитывать следующие моменты [26]:

- при разработке алгоритмов анализа и обработки результатов психологического тестирования необходимо учитывать тип шкалы (номинальная, ранговая, интервальная или отношений), в которой измерены результаты теста;
- при разработке компьютерных версий необходимо на первом этапе разработать алгоритмы для стандартизации процедуры обработки результатов тестирования и алгоритмы для представления психодиагностического заключения не только в вербальной форме, но и в виде некоторых формальных показателей (номинальных или ранговых переменных).

Как было отмечено выше, успешная адаптация субъектов деятельности (в частности, молодых специалистов) во многом зависит от уровня их готовности к профессиональной деятельности. В связи с этим, при выборе инструментария для измерения и оценки первичных показателей адаптации использован опыт решения подобных задач, например, задачи психологического отбора.

Психологический отбор обычно проводится для специальностей, предъявляющих реальные требования именно к психическим особенностям

людей (например, жёсткие требования к моторным функциям или развитости образного мышления и т. д.) и *представляет собой*, как правило, *процедуру психологического обследования*, в результате которого строится психологический профиль кандидата, отражающий уровень развития определённых профессионально важных индивидуальных или личностных качеств поступающего на работу. Среди специальностей Томского политехнического университета к таким специальностям относятся, например, многие специальности физико-технического и химико-технологического факультетов.

На основе анализа тестовых данных выявляются психологические показания, способствующие или препятствующие быстрому профессиональному развитию личности.

В зависимости от конкретной задачи требования психологического отбора могут повышаться или снижаться. Существует так называемый отбор по *максимуму* (максимум требований к кандидату), когда значительный конкурс или профессия предъявляют особые требования к психологической сфере кандидата, и отбор по *минимуму*, когда нет конкурса (недобор) или профессиональные требования умеренны и для освоения профессии (специальности, должности) требуется лишь нормальное развитие психических свойств, качеств и отсутствие личностных дефектов.

Скажем, кстати, что в настоящее время общепризнано деление профессий на два типа (по К.М. Гуревичу): с *абсолютной* и *относительной* профессиональной пригодностью.

Профессии первого типа – с *абсолютной пригодностью* – предъявляют работнику ряд жёстких требований, которым могут удовлетворять люди, обладающие специальными индивидуальными особенностями. В таких профессиях отсутствие или недостаточная выраженность у исполнителя некоторых профессионально значимых индивидуальных свойств и качеств не могут быть скомпенсированы

полностью за счёт хорошего развития других свойств и качеств. Для профессий первого типа необходим специальный профессиональный отбор кандидатов и последующее их обучение [19, 64].

Профессии второго типа – с *относительной* профессиональной пригодностью – предъявляют требования, с которыми может справиться каждый человек. Для профессий второго типа профессиональный отбор необязателен: профессионально значимые качества могут быть развиты в ходе обучения и в последующей практической работе.

Среди специальностей Томского политехнического университета имеются профессии как первого, так и второго типа.

Структура психологического профессионального отбора включает: выяснение целесообразности создания системы профотбора кандидатов; чёткое определение конкретных задач профессионального отбора; психологическое исследование деятельности в целях определения профессиональных требований к кандидату; разработку и экспериментальную проверку критериев профессиональной пригодности лиц, прошедших психологическое обследование, и ряд других.

В психологическом отборе методом оценки профессиональной пригодности является психодиагностика.

Наиболее широкое распространение психодиагностические методы нашли в профессиональном отборе и распределении персонала в различных видах трудовой деятельности, протекающей в сложных условиях и требующей от индивида длительного физического и нервного напряжения. Не затрагивая технологию и содержание профессиографической характеристики специалистов инженерно-технического профиля, обратим внимание лишь на ряд моментов, которые обосновывают необходимость профессионального психологического отбора на интересующие нас специальности или должности и подтверждают сложность проблемы.

В [64] предлагается автоматизированная система психодиагностических методов, применяемая при психологическом отборе кадров. Причём психологическое обследование с помощью предлагаемых методов, может оказать существенную помощь при принятии решения на любом этапе профессионального отбора: на этапе медицинского отбора с помощью патопсихологических методов можно обнаружить соматическую или психическую патологию и уже целенаправленно провести углублённое обследование с помощью специальных медицинских методов для установления патологии; на этапе психологического отбора можно достаточно быстро определить психологические противопоказания к профессии; на этапе конкурсно-экзаменационного отбора установить интеллектуально – мотивационную готовность к обучению.

Приведенная выше процедура принята нами за основу при разработке технологии оценки уровня профессиональной готовности.

На основе анализа результатов наших исследований, а также работ отечественных и зарубежных авторов был сформирован (и программно реализован) психодиагностический инструментарий для измерения первичных показателей адаптации.

1.4.2. Методы экспертного оценивания

Как известно, экспертиза представляет собой мощное средство переработки слабо формализованных данных, которое позволяет выделить наиболее обоснованные утверждения специалистов-экспертов и использовать их, в конечном счете, для подготовки различных решений [52].

Одним из существенных условий повышения надежности экспертных оценок социальных объектов является научно обоснованный отбор и формирование экспертной группы. Так, было выявлено, что точность групповой оценки экспертов зависит от численности экспертной группы: уменьшение числа экспертов ведет к снижению точности оценок, так как

оценка каждого эксперта приобретает больший вес, увеличивается роль субъективного фактора. Однако при большом количестве участников экспертизы усложняется обработка их суждений, становится сложным выявить согласованность их мнений.

При разработке оценочных средств для измерения компонентов и элементов компетентности на основе экспертного оценивания нами использованы 3 группы экспертных оценок (в соответствии с классификацией [52]): точечные, ранговые и качественные.

В нашей работе используются преимущественно ранговые экспертные оценки. Основными задачами статистической обработки индивидуальных ранжировок, как и экспертных оценок других видов, являются выявление среди группы экспертов «еретиков» (экспертов, предлагающих оригинальные оценки, отличающиеся от оценок основной части экспертов) и «школ» (групп экспертов, оценки которых хорошо согласованы между собой и плохо согласованы с оценками других экспертов или групп экспертов), определение показателя обобщенного мнения и характеристика согласованности оценок, на основе которых определено обобщенное мнение. Для оценки согласованности ранговых экспертных оценок используются ранговые коэффициенты корреляции [32] или частоты максимально возможных оценок, полученных некоторым качеством.

Основными характеристиками при групповом экспертном оценивании являются [64]: обобщенное мнение группы экспертов, компетентность экспертов, степень согласованности мнений экспертов.

На рис.1.4 представлена разработанная нами технология анализа и обработки результатов экспертного оценивания в задачах оценки профессиональной компетентности сотрудников предприятия. В качестве экспертов должны выступать сотрудники такого же должностного статуса; непосредственные руководители (или подчиненные); для руководителей подразделений – директор.

Заполнение анкет экспертами может осуществляться как традиционным, так и компьютерным способом. В последнем случае результаты анкетирования автоматически заносятся в базу данных и обрабатываются. Компьютерная реализация данной технологии (подсистема «Аттестация кадров») представлена в третьей главе.

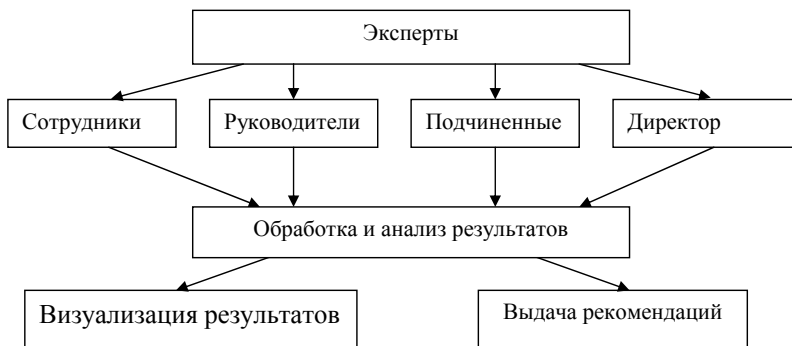


Рис. 1.4. Технология анализа результатов экспертного оценивания

Показатели обобщенного мнения экспертов. В качестве показателей обобщенного мнения экспертов в случае, если каждое из свойств (качеств) оценивается отдельно, используют одну из мер центральной тенденции (мода, медиана или среднее). Каждая из мер центральной тенденции обладает характеристиками, которые делают ее ценной в определенных условиях.

В случае, если экспертные оценки представлены в номинальной шкале, то в качестве меры центральной тенденции используется мода.

Оценки важности выражены в баллах и могут принимать значения от 0 до 10. Введем следующие обозначения исходных данных:

m - количество экспертов, $i = 1, 2, \dots, m$;

n - количество качеств, предложенных для оценки, $j = 1, 2, \dots, n$;

m_j - количество экспертов, оценивших j -е качество;

m_j^i - количество максимально возможных оценок, полученных j -м качеством;

C_{ij} - оценка относительной важности (в баллах) i -м экспертом j -го качества.

M_j - среднее арифметическое значение величины оценки определенного направления исследования (в баллах), которое определяется по формуле

$$M_j = \frac{1}{m_j} \sum_{i=1}^{m_j} C_{ij} . \quad (1.1)$$

Среднее арифметическое значение M_j определяется для каждого из качества и может принимать значения в пределах от 0 до 10 баллов. Нижний предел соответствует случаю, когда все эксперты дали минимально возможную оценку важности, а верхний предел – случаю, когда все эксперты дали максимально возможную оценку важности данному качеству.

Одним из показателей обобщенного мнения экспертов является частота K_j^1 максимально возможных оценок (10 баллов), полученных j -м качеством

$$K_j^1 = \frac{m_j^1}{m_j} . \quad (1.2)$$

Частота K_j^1 максимально возможных оценок определяется для каждого из j качеств и может принимать значения в пределах от 0 до 1. Нижний предел соответствует случаю, когда среди оценок, полученных j -м качеством, отсутствуют максимально возможные оценки, а верхний – случаю, когда все оценки, полученные j -м качеством, являются максимально возможными. Важность развития j -ого качества возрастает при изменении K_j^1 от 0 до 1. Показатель K_j^1 следует рассматривать как дополнительный к показателю важности M_j . K_j^1 характеризует важность j -го качества с точки зрения количества присужденных ему «первых мест».

Коэффициент компетентности экспертов. Компетентность эксперта определяется структурой аргументов, послуживших ему основанием для ответа, а также степенью его знакомства с

рассматриваемым вопросом. Структура аргументов, послуживших ему основанием для произведенной им оценки, учитывается коэффициентом аргументированности K_a . Этот коэффициент определяется путем оценки источников аргументации и учета степени влияния источника и суммирования соответствующих численных значений. Значениям $K_a = 1$ соответствует высокая степень влияния источника на мнение эксперта, $K_a = 0,8$ - средняя степень влияния, $K_a = 0,5$ - низкая степень влияния.

Степень знакомства эксперта с обсуждаемой проблемой учитывается коэффициентом знакомства K_z , который определяется путем нормирования значения соответствующей оценки, проставленной экспертом, т.е. умножением ее на 0,1. Эксперт отмечает степень своего знакомства на шкале, имеющий вид, приведенный в табл. 1.4.

Таблица 1.4. Шкала степени знакомства экспертов с проблемой

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Степень знакомства	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Коэффициент компетентности K_K определяется как среднее арифметическое коэффициентов степени знакомства и аргументированности:

$$K_K = \frac{K_a + K_z}{2}. \quad (1.3)$$

Показатели степени согласованности мнений экспертов.

Коэффициент вариации определяется для каждого качества и характеризует степень мнения экспертов об относительной важности j -го качества. Чем меньше значение V_j , тем выше степень согласованности мнений экспертов об относительной важности j -го качества.

Коэффициент вариации V_j оценок, полученных j -м качеством, определяется следующим образом:

вычисляется дисперсия D_j , оценок, данных j -у качеству

$$D_j = \frac{1}{m_j - 1} \sum_{i=1}^{m_j} (C_{ij} - M_j)^2; \quad (1.4)$$

определяется среднеквадратическое отклонение σ_j оценок, полученных j -м качеством:

$$\sigma_j = \sqrt{D_j}; \quad (1.5)$$

определяется коэффициент вариации оценок, полученных j -м качеством:

$$V_j = \frac{\sigma_j}{M_j}. \quad (1.6)$$

Для характеристики степени согласованности двух любых ранжировок, назначенных двумя индивидуумами определенному количеству объектов по степени выраженности некоторого качества, в математической статистике используется ранговый коэффициент корреляции. Этот показатель целесообразно применить и для определения степени согласованности мнений экспертов.

Чаще всего используют коэффициент корреляции рангов К. Спирмена [28]:

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d_i}{n(n^2 - 1)}, \quad (1.7)$$

где $d_i = R_X - R_Y$ - разность между рангами сопряженных значений признаков X и Y ;

n - число парных членов ряда, или объем выборки.

Для характеристики согласованности группы индивидуальных ранжировок наиболее часто применяют коэффициент конкордации

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2}{m^2 (n^3 - n)}, \quad (1.8)$$

где S_i - сумма рангов, полученных данным объектом во всех ранжировках;

\bar{S} - средняя сумма рангов, полученная одним объектом; m - число экспертов;

n - число ранжируемых объектов.

Коэффициент конкордации меняется в пределах от 0 (полная несогласованность) до 1 (полная согласованность). Согласованность группы считают высокой при $W \geq 0,8$. Но чаще W применяется для поиска экспертов, предложивших ранжировки, наиболее отличающиеся от групповых («ретиков»).

При этом W вычисляют для всей группы экспертов в целом, а затем - для группы, из которой один эксперт исключен. Если при этом W повышается, то это означает, что исключенная ранжировка «разрыхляла» группу. Исключая поочередно каждого эксперта, находим эксперта, ранжировка которого наиболее сильно разрыхляла группу и, следовательно, в наибольшей степени отличалась от групповых оценок. Для оценки согласованности мнений экспертов в случае, когда экспертные оценки измерены в номинальной шкале, нами предлагается исследовать коэффициент взаимной сопряженности

$$K^2 = \frac{\chi^2}{N \cdot \sqrt{(n_x - 1) \cdot (n_y - 1)}} = \frac{\varphi^2}{\sqrt{(n_x - 1) \cdot (n_y - 1)}}$$

где K - коэффициент взаимной сопряженности Чупрова,

$\varphi^2 = \left(\sum_{i=1}^n \frac{f_{xy}^2}{\sum f_x \cdot \sum f_y} \right) - 1$ - величина, в которой f_{xy} обозначает частоты в клетках многопольной корреляционной таблицы, а $\sum f_x$ и $\sum f_y$ - суммы частот по строкам и столбцам той же таблицы, n_x и n_y - численность групп по строкам и столбцам многопольной таблицы, N - объем выборки. Нулевую гипотезу отвергают, если $\chi_\phi^2 = N\varphi^2 \geq \chi_{st}^2$ для принятого уровня значимости и заданного числа степеней свободы.

На рис. 1.5 представлена технология обработки и анализа результатов экспертного оценивания в соответствии с типом измерительной шкалы.

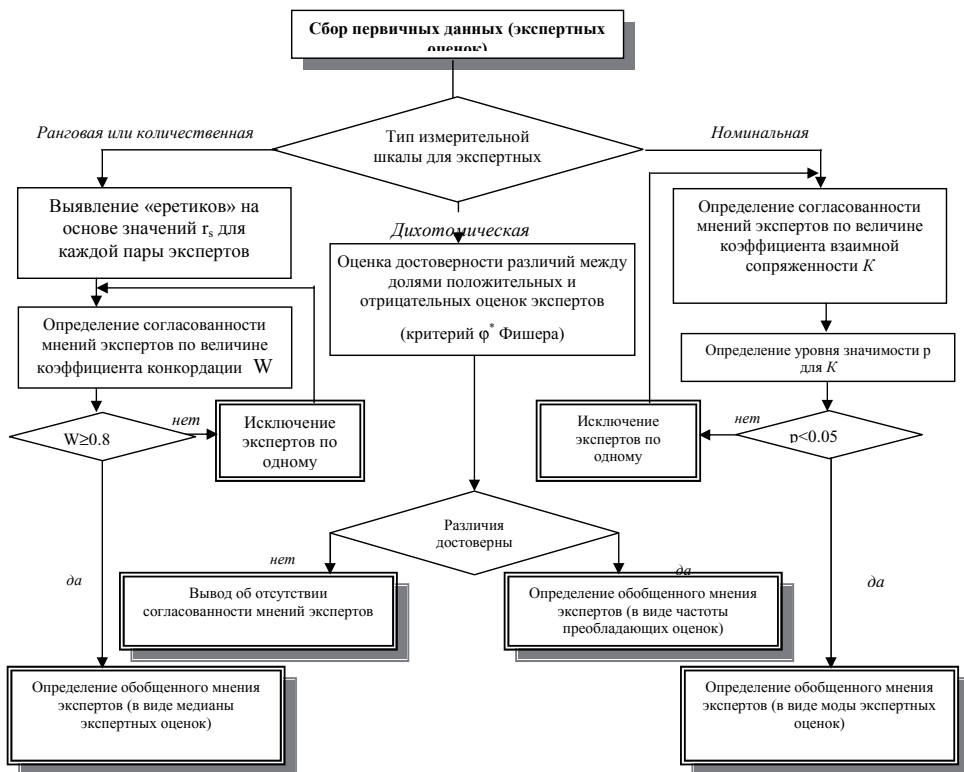


Рис. 1.5. Технология обработки и анализа результатов экспертного оценивания

Выводы по первой главе

1. Проведен анализ литературных источников по проблемам адаптации субъектов профессиональной деятельности. Установлено, что большинство исследователей выделяет, с одной стороны, физиологическую, социальную и психологическую адаптацию, а с другой, активную, пассивную и адаптационный резерв. При этом для оценки адаптации используются различные методы и подходы.

2. Недостаточное изучение физиологической и психологической адаптации, по-видимому, связано с необходимостью использования психологических и психофизиологических методик обследования, что значительно повышает трудоемкость исследования. Следовательно, возникает задача разработки (или выбора) инструментария и методов для исследования и оценки этих видов адаптации.

3. На основе анализа результатов исследований по проблемам адаптации определен набор первичных показателей адаптации. Выбран инструментарий (анкетирование, психологическое тестирование и экспертное оценивание) для измерения сформированного набора показателей.

ГЛАВА 2

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АДАПТАЦИИ

Анализ исследований по проблемам адаптации показал, что оценка адаптации субъектов деятельности включает в себя три основные задачи:

- оценку резервов (адаптационного потенциала);
- диагностику текущего состояния (уровня адаптации);
- прогнозирование «срыва» адаптации.

В данной главе предлагаются методы и подходы для решения этих трех задач. В качестве экспериментального материала были использованы результаты психологического тестирования, анкетирования и экспертного оценивания студентов технических специальностей ТПУ и молодых специалистов двух предприятий г. Томска.

2.1. Оценка резервов (адаптационный потенциал)

Согласно [6] потенциал представляет собой совокупность взаимодействующих сил, заключенных в той или иной материально-духовной системе, вектор действия которой может быть направлен как на саму эту систему, так и во вне ее. Потенциал – это понятие, которым обозначается система сил, действие которых актуально или может быть актуализировано при определенных условиях. Результатом их действия являются разноплановые, разнокачественные изменения. При этом в содержании понятия «потенциал» можно выделить два уровня: формальный и реальный.

В соответствии с приведенными выше понятиями «адаптация» и «потенциал» в [6] предлагается следующее определение адаптационного потенциала. Адаптационный потенциал – это присущая материально-духовным системам (личности, школе, социальному институту образования, науке и т. д.) совокупность (энергетического рода) параметров, обеспечивающих наличие у этих систем определенных

возможностей, способностей, ресурсов для реализации ими тех или иных усилий, направленных на самосохранение и самодвижение, а также преобразование условий и характеристик среды.

Исходя из анализа литературы [6, 7, 8, 21], структуры личности и определения адаптационного потенциала, мы предполагаем, что основными компонентами структуры адаптационного потенциала должны стать аксиологический, образовательный, физический и психический. При этом актуальной является задача формирования некоторых интегральных оценок (критериев) для его оценки.

2.1.1. Основные подходы к оценке адаптационного потенциала

Процесс адаптации чрезвычайно динамичен. Его успех во многом зависит от целого ряда объективных и субъективных условий, функционального состояния, социального опыта, жизненной установки каждого человека. Можно выделить некоторый интервал ответных реакций индивида, который будет соответствовать представлению о психической норме. Степень соответствия этому «интервалу» психической и поведенческой нормативности и обеспечивает эффективность процесса социально-психологической адаптации, определяющего личностный адаптационный потенциал (ЛАП), являющийся важной интегральной характеристикой психического развития. Характеристику личностного адаптационного потенциала можно получить, оценив уровень поведенческой регуляции, коммуникативной способности и моральной нормативности.

Адаптационные способности представляют собой совокупность индивидуально-психологических и интеллектуальных характеристик, определяющих успешность и эффективность адекватного «ответа» индивида на воздействие психогенных факторов окружающей среды. Данные психологические особенности личности взаимосвязаны и составляют одну из интегральных характеристик психического развития

личности – личностный адаптационный потенциал (ЛАП). Личностный адаптационный потенциал обеспечивает эффективность процесса социально-психологической адаптации и определяется степенью соответствия «нормальному интервалу» психической и социально-нравственной нормативности. В него входят поведенческая регуляция, коммуникативные способности и уровень морально-нравственной нормативности. А.Г. Маклаков указывает, что адаптационный потенциал личности формируется в процессе онтогенеза и основывается на генетически обусловленных индивидуальных характеристиках, однако, в полной мере описать и охарактеризовать факторы, влияющие на формирование ЛАП, пока не представляется возможным.

На сегодняшний день существует несколько подходов к оценке адаптационного потенциала [6, 41, 66]. Остановимся более подробно на некоторых из них.

А.Л.Кунтуровым предложена методика оценки результатов успешности адаптации выпускников ВУЗов, принадлежащих к разным структурным группам [41].

Распределение выпускников ВУЗов на первичные должности является одним из важных факторов, определяющих успешность адаптации выпускников. Результат как эффективность успешности деятельности бывает тем более полным, правильным и целенаправленным, чем скорее удастся адаптировать выпускникам ВУЗов к непосредственной деятельности. В соответствии с этим деятельность администрации ВУЗов в значительной мере направлена на формирование необходимых умений и навыков у выпускников для их скорейшей адаптации на первичной должности.

Существенную помощь в целесообразности распределения выпускников на первичные должности оказывает результат преддипломной практики, который демонстрирует и выявляет личностные

способности, навыки, умения, а это в свою очередь способствует успешной адаптации выпускника на первичной должности.

Методика оценки успешности адаптации выпускников к профессиональной деятельности на первичной должности включает в себя: формирование системы оценок, математический аппарат для распределения выпускников по структурным группам, методику проверки адекватности оценки успешности адаптации выпускников.

Под успешностью адаптации выпускника понимается его принадлежность к одной из трех структурных групп: активная адаптация, резерв, пассивная адаптация. Эти группы сформированы путем объединения отдельных кластеров, в силу схожести их основных характеристик .

При распределении выпускников по группам учитывается предложенная система оценок представленная на рис. 2.1.

В эту систему входит коэффициент успешности адаптации и оценки личностных профессиональных качеств, которые формируют матрицу экспертных оценок. При помощи аппарата кластерного анализа осуществляется формирование из этой матрицы трех названных групп успешности адаптации. При этом для групп активная адаптация и резерв рекомендации по распределению могут быть сформированы непосредственно, а для третьей – пассивная адаптация требуется анализ составных частей интегральной оценки как это показано на рис. 2.2

Процесс распределения выпускников сопровождается постоянным изучением каждого из выпускников, состыковки возможностей выпускника с требованиями, предъявляемыми к нему на первичной должности.

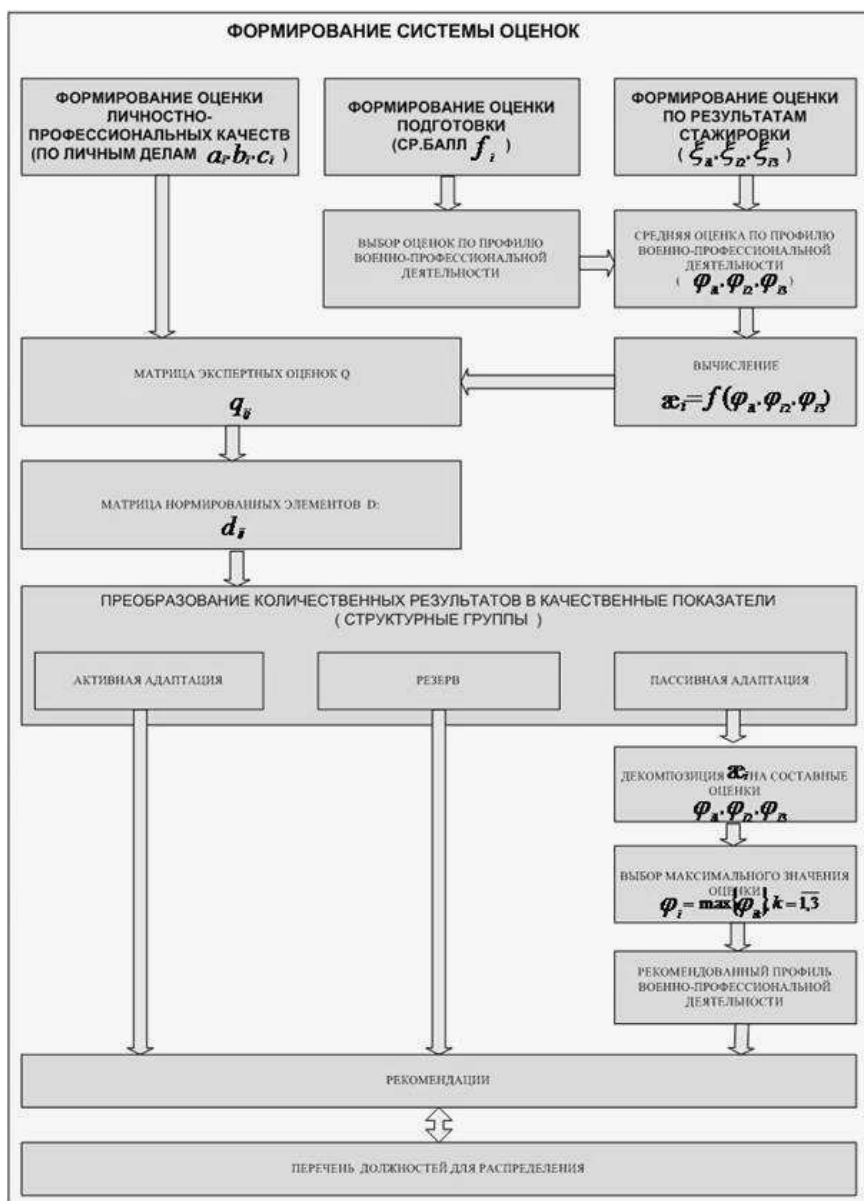


Рис. 2.1. Формирование системы оценок адаптации

Для того чтобы правильно осуществить распределение выпускников, администрации факультета необходимо иметь полное представление о структуре адаптационной успешности каждого конкретного выпускника, об удельном весе каждой входящей в структуру составляющей. Эта информация важна при совмещении конкретного выпускника и должности, которую предлагается ему занять на первом месте работы. Преддипломная практика выпускников сама состоит из структурных составляющих определяемых по трем типам основной деятельности: педагогическая, инженерно-техническая, административная.

Проводились исследования результатов профессиональной деятельности в ходе преддипломной практики выпускников по этим трем составляющим. В результате исследований был выведен и рассчитан коэффициент «адаптации» каждого выпускника рис.2.2.

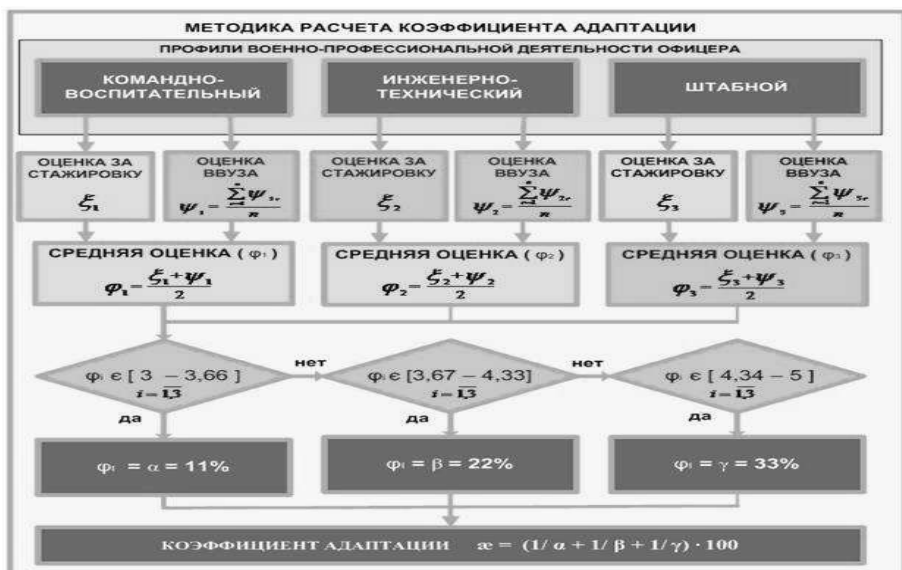


Рис. 2.2. Расчет коэффициента адаптации

Таким образом, получена возможность при распределении выпускников с высоким коэффициентом адаптивности, принадлежащего структурной группе «пассивной адаптации», распределять его с учетом проявленных им способностей (педагогическая, инженерно-техническая, административная) на должности, не требующие от него проявления качеств, имеющихся у него в недостаточном количестве. Осуществляется дифференцированный подход к каждому выпускнику и учет его конкретной индивидуальности при поиске соответствующего его способностям места работы

Недостатком методики, предложенной А.Л.Кунтуровым является формальное объединение отдельных показателей (ранговых переменных) в обобщенный интегральный показатель. При этом не учитываются особенности порядковой работы с переменными в шкале [55], в частности, невозможность проведения арифметических операций. Наиболее обоснованным, на наш взгляд, является информационный подход, который был успешно использован в диссертационных исследованиях О.М. Гергет и К.А. Шаропина на кафедре прикладной математики Томского политехнического университета [6, 72].

Остановимся на данном подходе более подробно.

Для оценки степени отклонения состояния организма от уровня нормального функционирования используется критерий на основе информационной меры Кульбака, а именно, рассмотрение информационной меры Кульбака как меры предпочтительности поведения биообъекта [6]:

$$I = \sum_{j=1}^n P_0(x_j) \ln \frac{P_0(x_j)}{P_1(x_j)} \quad (2.1),$$

где n – количество «существенных» признаков

$P_0(x_j)$ – вероятность, характеризующая «предпочтительную» вероятность состояния объекта, т. е. случай, когда отклонения j переменной от физиологической нормы равно 0. Что касается понятия

«нормы», то следует отметить, что не существует однозначного понятия приемлемого всюду.

Вероятность $P_I(x_j)$ вычисляется по следующей формуле:

$$P_I(x_j) = P(|X - a| < \delta) = 2\Phi\left(\frac{\delta}{\sigma}\right) - 1 \quad (2.2),$$

где

$P_I(x_j)$ – вероятность того, что значение признака x_j соответствует «норме»;

a – математическое ожидание признака x_j ;

δ – величина отклонений текущего значения x_j от a ;

σ – дисперсия признака x_j ;

Φ – функция Лапласа.

В выражении (2.2) вероятность $P_0(x_j)=1$, поскольку, в качестве «предпочтительного» состояния объекта принимается состояние, при котором отклонение $\delta = 0$, следовательно:

$$P_0(x_j) = 1 - \left[2\Phi\left(\frac{0}{\sigma}\right) - 1 \right] = 2 - 2\Phi(0) = 2 - 2 * 0,5 = 1 \quad (2.3)$$

Согласно (2.2). выражение (2.3). преобразуется к виду:

$$I_{\text{адапт}} = \sum_{j=1}^n 1 \cdot \ln \frac{1}{P_I(x_j)} \quad (2.4)$$

где n – количество учитываемых переменных состояния.

$P_I(x_j)$ – вероятность отклонения переменной x_j от «предпочтительного» состояния.

Данный критерий позволяет оценить степень отклонения текущего состояния объекта от «предпочтительного».

Очевидно, что применение интегрального критерия для оценки состояния биообъекта предполагает существование пороговых значений, превышение которых соответствует переходу в новое состояние. При введении пороговых значений, в [49] был использован следующий

принятый в биокибернетике способ выделения градаций для количественных изменений исследуемой переменной состояния:

- отсутствие достоверных изменений $x \pm 0,5\sigma$;
- легкая степень уменьшения (увеличения) переменной x равна $x \pm \sigma$;
- умеренная степень изменения $x \pm 1,5\sigma$;
- выраженная степень $x \pm 2\sigma$;
- резко выраженная $x \pm 2,5\sigma$;

В соответствии с этими положениями в [49] выделено четыре условных состояния:

1 – состояние удовлетворительной адаптации, т.е. отсутствие влияния воздействующего фактора на состояние биосистемы;

2 – состояние, соответствующее легкой степени уменьшения (увеличения) переменных состояния;

3 – «напряжение» функциональных систем;

4 – «срыв» адаптации.

Подставив данные значения отклонений в формулу (2.4), в [49] получены пороговые значения для критерия $I_{адапт}$ для этих состояний.

$I_{кр} = 0,69$ – для удовлетворительной адаптации;

$I_{утом} = 2,01$ – для состояния «компенсация»;

$I_{напр} = 3,087$ – для состояния «напряжение»;

$I_{срыв} = 4,39$ – для «срыва адаптации»;

Ограничением применения данного подхода для задач оценки адаптационного потенциала субъекта деятельности ограничена тем, что большая часть имеющихся переменных не является количественными, что делает невозможным применение формулы (2.2) и, следовательно, вычисление значений критерия $I_{адапт}$.

В связи с этим, в работе предлагается подход, основанный на теории нечетких множеств который позволяет работать с любыми типами переменных, преобразовав их в лингвистические переменные, т. е.

формирование обобщенной оценки адаптационного потенциала на основе функций принадлежности.

2.1.2. Разработка интегрального показателя оценки адаптационного потенциала на основе теории нечетких множеств

Необходимость использования для решения задач оценки и анализа компетентности методов «мягких» вычислений (теории нечетких множеств) обусловлена следующим. По своей сути обычные количественные методы анализа систем непригодны для систем, в которых участвует человек. В основе этого тезиса лежит то, что можно было бы назвать *принципом несовместимости*. Суть этого принципа состоит в том, что чем сложнее система, тем менее мы способны дать точные и в то же время имеющие практическое значение суждения о ее поведении. Для систем, сложность которых превосходит некоторый пороговый уровень, точность и практический смысл становятся почти исключаящими друг друга характеристиками. Следствие из этого принципа кратко можно выразить так: чем глубже мы анализируем реальную задачу, тем неопределеннее становится ее решение. По мнению многих авторов [42] точный количественный анализ поведения гуманистических систем (т. е. систем с участием человека) не имеет большого практического значения в реальных прикладных задачах. Это справедливо и для такой сложной системы как компетентность. Например, если мы решаем задачу определения уровня компетентности в рамках некоторых диагностических классов (высокий уровень, средний уровень, низкий уровень и т.п.) следует помнить, что элементами мышления человека являются не числа, а элементы некоторых нечетких множеств или классов объектов, для которых переход от «принадлежности к классу» к «не принадлежности» не скачкообразен, а непрерывен» [42].

По своей природе оценка является приближением, в том числе и оценка адаптации. Следовательно, для наших исследований достаточна

приближенная характеристика набора данных, поскольку в большинстве основных задач, т.е. не требуется высокая точность. Человеческий мозг использует допустимость такой неточности, кодируя информацию, «достаточную для задачи» (или «достаточную для решения») элементами нечетких множеств, которые лишь приближенно описывают исходные данные [7]. В связи с этим, для диагностики уровня адаптации (наряду с продукционными моделями [27]) была использована методологическая схема, допускающая нечеткости и частичные истины.

Такой подход имеет три отличительные черты [42]:

- в нем используются «лингвистические» переменные вместо числовых переменных или в дополнение к ним;
- простые отношения между переменными описываются с помощью нечетких высказываний;
- сложные отношения описываются нечеткими алгоритмами.

Для дальнейшего изложения необходимо привести ряд определений и основных положений теории нечетких множеств и нечеткой логики.

Остановимся кратко на таких понятиях, как «нечеткие правила» и «нечеткий вывод».

Классическая или булева логика имеет один существенный недостаток – с ее помощью невозможно описать ассоциативное мышление человека [42], она оперирует только двумя понятиями: ИСТИНА и ЛОЖЬ, и исключая любые промежуточные значения, т. е. не признает ничего кроме единиц и нулей.

Нечеткая логика оперирует с понятием «лингвистическая переменная», с которой можно связать любую физическую величину. Лингвистическая переменная имеет больше значений, чем только, ДА и НЕТ, т.е. вводится любое необходимое число термов.

При обсуждении вопроса о термах лингвистической переменной важно выяснить, сколько всего термов в переменной необходимо для достаточно точного представления физической величины. В настоящее время сложилось мнение, что для большинства приложений достаточно 3-7 термов на каждую переменную.

При определении числа термов важно соблюдать два следующих правила [42]:

- исходить из стоящей перед исследователем задачи и необходимой точности описания (для большинства приложений вполне достаточно трех термов в переменной);
- составляемые нечеткие правила функционирования системы должны быть понятны, разработчик не должен испытывать существенных трудностей при их разработке; в противном случае, если не хватает словарного запаса в терминах, следует увеличить их число.

2.1.3. Методы построения функций принадлежности

Принадлежность каждого точного значения к одному из термов лингвистической переменной определяется посредством *функции принадлежности*. Ее вид может быть абсолютно произвольным. Сейчас сформировалось понятие о так называемых стандартных функциях принадлежности (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Стандартные функции принадлежности

Стандартные функции принадлежности легко применимы к решению большинства задач.

Алгоритм по формализации прикладной задачи (в нашем случае диагностики уровня компетентности) в терминах нечеткой логики может быть представлен в следующем виде:

- Для каждого термина взятой лингвистической переменной найти числовое значение или диапазон значений, наилучшим образом характеризующих данный терм. Так как это значение или значения

являются «прототипом» нашего термина, то для них выбирается единичное значение функции принадлежности.

- После определения значений с единичной принадлежностью необходимо определить значение параметра с принадлежностью «0» к данному термину. Это значение может быть выбрано как значение с принадлежностью «1» к другому термину из числа определенных ранее.

- После определения экстремальных значений нужно определить промежуточные значения. Для них выбираются П- или Л-функции из числа стандартных функций принадлежности.

- Для значений, соответствующих экстремальным значениям параметра, выбираются S- или Z-функции принадлежности. Однако если предстоит решать специфическую задачу, можно выбрать и более подходящую форму функции принадлежности, при этом можно добиться лучших результатов работы системы, чем при использовании функций стандартного вида [41].

Как известно, любой интегральный показатель включает в себя ряд локальных показателей (оценок). В нашем случае в качестве таких оценок предлагается использовать значения функций принадлежности для выбранных адаптационных переменных (признаков). В этом случае интегральный показатель (обобщенная оценка) адаптационного потенциала для k -го объекта (субъекта деятельности) будет иметь вид

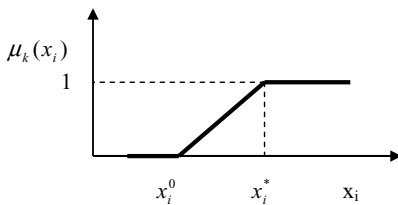
$$\bar{\mu}_k = \left(\sum_{i=1}^n \lambda_i \mu_{i,k} \right) / n \quad (2.5)$$

n – количество признаков.

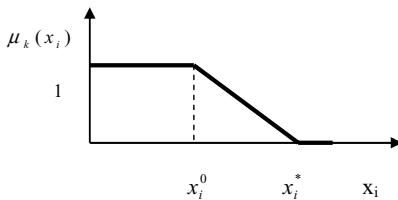
$\mu_{i,k}$ – функция принадлежности i – го признака x_i (принимает значения от 0 до 1) для k -го объекта.

λ_i – вес i – го признака (принимает значения от 0 до 1 – задается экспертами).

Для построения функций принадлежности в формуле (2.5) выбран метод интервальных оценок (рис. 2.4). В этом случае если имеется интервал $[x_i^*, x_i^0]$ значений критерия x_i , который соответствует понятию «хороший» объект, то с приближением значения x_i^a к границе x_i^* возможность признания объекта a «хорошим» линейно возрастает (или линейно убывает).



$$\mu_k(x_i) = \begin{cases} 0 & \text{если } x_i^a \leq x_i^0; \\ \frac{x_i^a - x_i^0}{x_i^* - x_i^0} & \text{если } x_i^0 < x_i^a < x_i^*; \\ 1 & \text{если } x_i^a \geq x_i^*. \end{cases}$$



$$\mu_k(x_i) = \begin{cases} 1 & \text{если } x_i^a \leq x_i^0; \\ \frac{x_i^0 - x_i^a}{x_i^0 - x_i^*} & \text{если } x_i^0 < x_i^a < x_i^*; \\ 0 & \text{если } x_i^a \geq x_i^*. \end{cases}$$

Рис. 2.4. Задание функций принадлежности

2.2. Диагностика «уровня адаптации» на основе нечеткой классификации

Рассмотрим использование подхода нечеткой классификации по качеству для решения задач диагностики уровня адаптации

Объектом классификации по качеству (в нашем случае по уровню адаптации) может служить явление или сущность как естественного, так и искусственного происхождения [42]. Каждая градация качества описывается значениями лингвистической переменной, обозначающей качество исследуемого объекта, например, низкое, среднее и высокое. Эти

значения применимы ко всем признакам (свойствам), характеризующим объект.

Алгоритм построения классификационной модели включает в себя следующие этапы:

- Определение перечня признаков $y=(y_1, \dots, y_j, \dots, y_n)$, характеризующих объект.
- Определение диапазона значений каждого признака.
- Задание значимости w_j каждого признака в общей оценке объекта.
- Определение перечня значений лингвистической переменной, применяемых для оценки качества и в дальнейшем обозначаемые как классы $K=(K_1, \dots, K_s, \dots, K_m)$.
- Задание функции принадлежности каждому классу. Выбирается форма функции принадлежности, характеризующая нечеткую неопределенность границ между соседними классами. Диапазон значений каждого признака делится на m частей – по числу классов.

Для выполнения классификации выполняются следующие действия [42].

- Предъявляется набор значений признаков $y(x)=(y_1(x), \dots, y_j(x), \dots, y_n(x))$, характеризующих классифицируемый объект x .
- Значение $y_j(x)$ подставляется в функции принадлежности каждому классу, сформированному для j -го признака, $j = 1, \dots, n$. В результате получается s векторов принадлежности объекта всем классам.
- На основании вектора принадлежности объекта всем классам рассчитывается мера принадлежности $P(K_s)$ классифицируемого объекта s -му классу, s_1, \dots, s_m , которая отражает как принадлежность $\mu_{s,j}(x)$

объекта x s -му классу по j -му признаку ($j = 1, \dots, n$), так и вклад каждого признака в эту оценку:

$$P(K_s) = \sum_{j=1}^n w_j \mu_{s,j}(x). \quad (2.6)$$

• После расчета функции принадлежности $P(K_s)$ классифицируемого объекта x каждому классу, $s=1, \dots, m$, определяется класс, которому объект x принадлежит в наибольшей степени:

$$K^* = \arg(\max\{P(K_1), \dots, P(K_s), \dots, P(K_m)\}). \quad (2.7)$$

• Если задан порог классификации U , то в случае $P(K_s) < U$ значение функции принадлежности $P(K_s)$ признается недостаточным для отнесения к классу K^* .

Значение функции принадлежности $\mu_{s,j}(x)$ s -му классу по j -му признаку для трапецидальной функции принадлежности, исходя из известного значения $y(x)$ рассчитываются в соответствии с [42].

Пересчет значения $y_j(x)$ в диапазон $[\mu_n, \mu_k]$ оси ординат осуществляется с помощью коэффициента $\frac{y_j - y_{j,n}}{y_{j,k} - y_{j,n}}$ для восходящей стороны трапеции и коэффициента $1 - \frac{y_j - y_{j,n}}{y_{j,k} - y_{j,n}}$ для нисходящей стороны трапеции. Общая формула расчета значения функции $\mu_{s,j}(x)$ по значению $y_j(x)$ для любой части трапецидальной формы имеет вид

$$\mu_{s,j}(x) = \frac{y_j(x) - y_{j,n}}{y_{j,k} - y_{j,n}} \cdot (\mu_k - \mu_n) + \mu_n. \quad (2.8)$$

В формуле (2.7) $y_{j,n}$, $y_{j,k}$ – значения j -го признака в начальной и конечной точках восходящей и нисходящей сторон трапеции. Значениям j -го признака на границах области неопределенности поставлены в соответствие значения μ_n и μ_k функции принадлежности s -му классу $\mu_{s,j}(x)$. На границах интервала функция $\mu_{s,j}(x)$ принимает

значения либо 0, либо 1. Отсюда разность $\mu_K - \mu_H$ принимает следующие значения:

$$\mu_K - \mu_H = \begin{cases} 0 & \text{– для горизонтальной части трапеции;} \\ 1 & \text{– для левой стороны трапеции;} \\ -1 & \text{– для правой стороны трапеции.} \end{cases}$$

Проиллюстрируем возможности приведенного выше алгоритма для решения задач оценки адапционного потенциала на примере диагностики уровня (низкий, средний, высокий) психофизиологической адаптации субъектов деятельности. Исходный набор признаков представляет собой показатели различных показателей адаптации табл. 2.1.

Таблица 2.1

	Ф.И.О.				М
	Ив-в	6	00	57	4
	Пет-в	80	24	03	9
	Сид-в	03	60	08	1,6
	Вол-в	37	01	06	3
	Кр-в	52	32	03	9
	З-цев	32	03	52	1

На рис. 2.5 приведена модель классификации субъектов деятельности – молодых специалистов (по уровню адаптации) по четырем признакам (см. функции $\mu_1(x) - \mu_4(x)$). Значения признаков для испытуемых из табл. 2.1. помечены их номерами. В качестве примера рассчитаем принадлежность градациям качества испытуемого Вол-ва (№ 4 в табл. 2.1.), обозначив его через x_4 . Признаки положим равноценными: $w_1 = w_2 = w_3 = w_4 = 0,25$.

1. Определим меру принадлежности уровня адаптации испытуемого Вол-ва классу K (низкий уровень) по каждому признаку: $\mu_{1,1}(x_4) = 0$; $\mu_{1,2}(x_4) = 1$; $\mu_{1,3}(x_4) = 0$; $\mu_{1,4}(x_4) = 0$.

2. Определим принадлежность уровня испытуемого Вол-ва классу K (низкий уровень) по всем признакам $P(K_1) = 0,25 * 1 = 0,25$.

3. Определим меру принадлежности уровня адаптации испытуемого Вол-ва классу K_2 (средний уровень) по каждому признаку: $\mu_{2,1}(x_4) = 0$; $\mu_{2,2}(x_4) = 0$; $\mu_{2,3}(x_4) = 0,49$; $\mu_{2,4}(x_4) = 1$.

4. Определим принадлежность уровня адаптации испытуемого Вол-ва классу K_2 (средний уровень) по всем признакам

$$P(K_2) = 0,25 * 0,49 + 0,25 * 1 = 0,3725$$

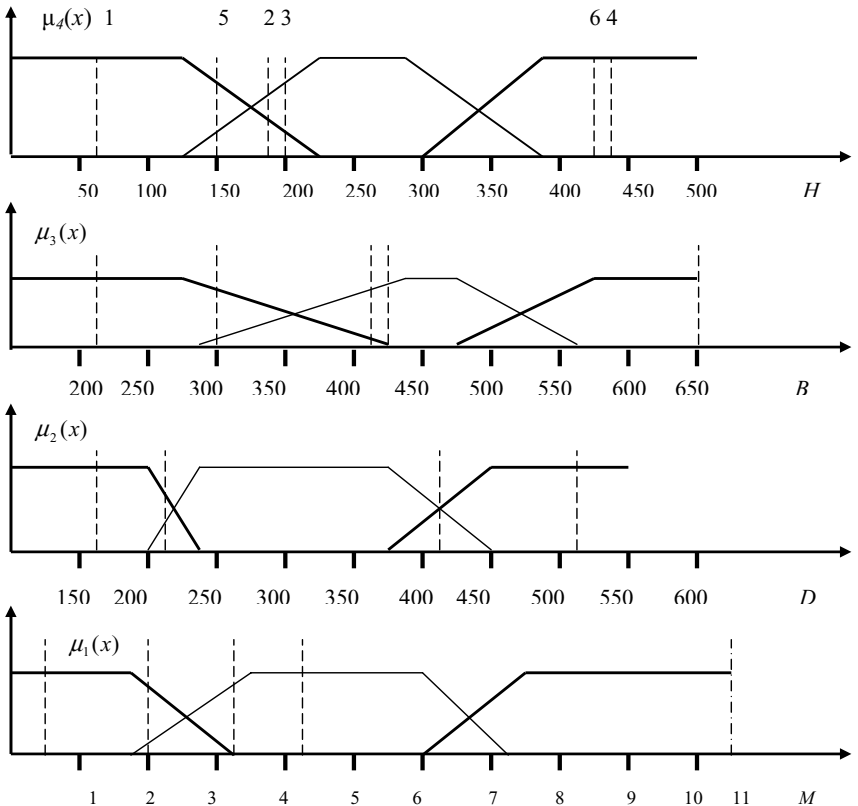


Рис. 2.5. Модель классификации по отдельным показателям адаптации

5. Определим принадлежность уровня адаптации испытуемого Вол-ва классу K_2 (средний уровень) по всем признакам.

$$P(K_2) = 0,25 * 0,49 + 0,25 * 1 = 0,3725.$$

6. Определим меру принадлежности уровня адаптации испытуемого Вол-ва классу K (высокий уровень) по каждому признаку:

$$\mu_{3,1}(x_4) = 1;$$

$$\mu_{3,2}(x_4) = 0; \mu_{3,3}(x_4) = 0,51; \mu_{3,4}(x_4) = 0.$$

7. Определим принадлежность уровня адаптации испытуемого Вол-ва классу K_3 (высокий уровень) по всем признакам:

$$P = 0,25 - 1 + 0,25 - 0,51 = 0,3775.$$

8. В силу дополнительности функций $\mu_1(x) - \mu_4(x)$ [42]:
 $P(K_1) + P(K_2) + P(K_3) = 1$

9. Определим класс, которому объект x_4 принадлежит в наибольшей степени: $K^* = \arg(\max\{0,25, 0,3725, 0,3775\}) = K_3$.

Если первичные признаки объектов объединены более чем в одну группу, классификация выполняется внутри каждой группы. Затем векторы принадлежности классам $K_1 = (K_{1,1}, \dots, K_{1,l}, \dots, K_{1,m})$, $l = 1, \dots, t$, из всех t групп текущего уровня иерархии передаются в таблицу следующего уровня. Затем выполняется расчет принадлежности объекта классам по формуле 2.18. Поскольку аргументами этой функции являются значения функций принадлежности нижнего уровня иерархии, локальные таблицы не требуют задания модели классификации.

Приведенный выше алгоритм может быть успешно использован для оценки уровня адаптации для любых видов адаптации и любых (с точки зрения измерительных шкал) наборов исходных признаков.

2.3. Прогнозирование адаптации

На основе анализа литературных источников [6, 7, 23, 49, 58] для решения задач диагностики и прогнозирования адаптации субъектов

деятельности были выбраны следующие методы: дискриминантный анализ; неоднородная последовательная процедура распознавания.

2.3.1. Прогнозирование на основе дискриминантной функции

Дискриминантным анализом называют раздел многомерного статистического анализа, содержащий статистические методы классификации многомерных наблюдений по одной из нескольких категорий или совокупностей.

Одной из разновидностей дискриминантного анализа является применение классифицирующих (дискриминантных) функций Фишера, они используются для определения точности диагностики классификации многомерных наблюдений.

Постановка задачи

$f_i(U)$ – плотности распределения вероятностей исследуемого признака в предположении, что соответствующие наблюдения производятся в пределах i -го класса ($i=1,2,\dots,k$);

π_i – априорные вероятности классов $(\sum_{i=1}^k \pi_i = 1)$;

$C(j/i)$ – потери, которые происходят при отнесении наблюдения из класса i к классу j ($i, j = 1, 2, \dots, k$).

Предположим, что плотности $f_i(U)$ нормальные с разными средними a_i , но с одинаковым ковариационными матрицами, т. е. $f_i(U) \in N(a_i, \Sigma)$. В случае, когда потери от неправильной классификации равны между собой, области S_j^* определяются из условия

$$S_j^* = \{U : \ln \frac{f_j(U)}{f_i(U)} = [U - \frac{1}{2}(a_j + a_i)] \Sigma^{-1} [a_j - a_i] > \ln \frac{\pi_i}{\pi_j}, \text{ для } i = 1, \dots, k, \neq j\}$$

Это означает, что границы областей, задаваемые так называемыми дискриминантными функциями, имеют вид гиперплоскостей в исследуемом P - мерном факторном пространстве, а соответственно сами дискриминантные функции линейны.

Правило диагностики с применением дискриминантных функций следующее: объект x относится к i -му классу, если выполняется условие:

$$g_i(x) = \max_{j=1,k} g_j(x), \quad (2.9)$$

где $g_i(x) = w_i^T x - \omega_{0i}$.

Весовые коэффициенты дискриминантных функций определяются по следующей формуле:

$$w_i = S^{-1} m_i \quad (i = 1, k), \quad (2.10)$$

где S – матрица ковариаций диагностического класса;

m_i – вектор средних i -го диагностического класса;

k – количество классов.

Пороговые величины вычисляются как

$$\omega_{0i} = -\frac{1}{2} w_i^T m_i + \ln P_i \quad (i = 1, k), \quad (2.11)$$

где P_i – априорная вероятность i -го класса.

Проиллюстрируем возможности данного подхода на примере решения задачи прогнозирования адаптации молодых специалистов, в зависимости от их копинг-стратегий.

Рассматривалось 3 класса (уровня адаптации):

1 – «удовлетворительная»; 2 – «средняя»; 3 – «хорошая».

Расчеты проводились на базе пакет *Statgraphics*.

Получены следующие дискриминантные функции:

$$F1 = -4692,6 + 58,9S_1 + 50,6S_{10} + 50,1S_{11} + 55,9S_{12} + 63,9S_{13} + 61,9S_{14} + 47,4S_{15} + 53,3S_{16} + 55,5S_{17} + 66,4S_{18} + 71,3S_2 + 58,1S_3 + 54,5S_4 + 53,3S_5 + 44,9S_6 + 58,5S_7 + 70,7S_8 + 55,9S_9.$$

$$F2 = -4706,33 + 58,8S_1 + 50,3S_{10} + 50,2S_{11} + 56,1S_{12} + 64,1S_{13} + 62,5S_{14} + 47,7S_{15} + 53,7S_{16} + 55,0S_{17} + 66,0S_{18} + 71,3S_2 + 58,2S_3 + 54,0S_4 + 53,9S_5 + 45,2S_6 + 58,5S_7 + 70,7S_8 + 56,2S_9$$

$$F3 = -4716,61 + 58,8S_1 + 50,5S_{10} + 50,6S_{11} + 56,2S_{12} + 64,0S_{13} + 62,0S_{14} + 47,5S_{15} + 53,4S_{16} + 55,3S_{17} + 66,2S_{18} + 71,5S_2 + 58,0S_3 + 54,9S_4 + 53,7S_5 + 45,3S_6 + 58,7S_7 + 71,0S_8 + 56,0S_9$$

В табл. 2.2. представлены сводные результаты качества распознавания полученных решающих правил для классификационной переменной «уровень адаптации».

Таблица 2.2. Результаты качества распознавания решающих Правил (классификационная переменная уровень адаптации)

Исходный класс	Предсказанное значение класса		
	1	80,00%	20,00%
2	7,14%	85,71%	7,14%
3	6,67%	6,67%	86,67%

В целом, процент правильных отнесений (для предсказания уровня адаптации) составил 84,1%.

Полученные результаты продемонстрировали достаточно высокую эффективность полученных решающих правил для прогнозирования уровня адаптации. При этом эффективность полученных дискриминантных функций повышается, если мы задаем не равные значения априорных вероятностей имеющихся классов ($p_1 = p_2 = p_3 = 0,3333$), а в соответствии с объемом обучающих выборок. (Следует, отметить, что при задании качество распознавания составило 79,5%, а в случае их задания оно увеличилось до 84,1%).

Для повышения качества распознавания может быть использован подход, заключающийся в одновременном применении нескольких методов (так называемый алгоритм голосования).

Кроме того, метод дискриминантного анализа имеет ряд ограничений, например, он не позволяет работать с качественными переменными. В п.2.3.2 рассмотрен метод НПП, не имеющий таких ограничений.

2.3.2. Получение прогностических моделей на основе метода НПП

Неоднородная последовательная процедура распознавания представляет собой применение последовательного критерия отношения

вероятностей, предложенного *A. Wald* (1960) и получившего в дальнейшем наименование «последовательный анализ Вальда» [22].

Методика диагностического применения неоднородной последовательной процедуры (НПП) была предложена А.А. Генкиным, а затем на протяжении нескольких лет исследована и дополнена другими авторами. В ее современном виде НПП отличается следующими основными преимуществами и ограничениями.

Являясь *одномерной*, она не требует использования сложных методов многомерной статистики. Она также не требует знания законов, которым подчинены эмпирические распределения, и пригодна при любой форме распределений. В этом смысле она может быть оценена как *непараметрическая*.

НПП легко реализуется с помощью табличных методов вычислительной диагностики. В сравнении с другими табличными методами она относительно проста и *близка к врачебному мышлению* в своей логической основе.

НПП обеспечивает *минимизацию числа шагов процедуры распознавания* и, следовательно, существенное уменьшение числа признаков, необходимых для принятия решения с заданным уровнем надежности.

К числу *ограничений* процедуры относится то, что она является альтернативной и при решении многоальтернативных задач требует их *дихотомического* (позапного) рассмотрения. НПП исходит из предположения о независимости признаков и в обычном варианте *не использует информацию о связи признаков* (варианты, использующие эту информацию, возможны, но они теряют ряд перечисленных выше преимуществ).

Преимущества процедуры существенно превышают ее ограничения, [7,11], что и обусловило выбор метода НПП для решения задач нашего исследования.

На первом этапе применения НПП определяется информативность признаков НПП с помощью информационной меры Кульбака, а затем выстраиваем признаки в порядке убывания значений их информативности [22].

В результате применения неоднородной последовательной процедуры распознавания получают один из трех ответов: «класс A_1 », «класс A_2 » или «имеющейся информации недостаточно для принятия решения с намеченным уровнем надежности» – неопределенный ответ. Неопределенный ответ часто свидетельствует не только о недостатке информации, но и о наличии промежуточного состояния между состояниями A_1 и A_2 . Для принятия одного из этих решений сравнивают произведение отношений вероятностей симптомов с диагностическим порогом. Е.В. Гублером [43] введено понятие диагностического порога, с учетом того, что при постановке диагноза возможны ошибки двух родов: ошибка первого рода (α), т.е. ошибка пропуска состояния A_1 и ошибка второго рода (β), т.е. ошибочная диагностика состояния A_1 .

Долю (вероятность) правильных или ошибочных диагнозов среди всех диагнозов “класс A_1 ” или “класс A_2 ” обозначается соответственно: $P(A_1^+)$; $P(A_1^-)$; $P(A_2^+)$; $P(A_2^-)$.

Принцип принятия решения при последовательной процедуре распознавания имеет вид:

Если $\frac{P(A_1/x_1, x_2, \dots)}{P(A_2/x_1, x_2, \dots)} \geq \frac{P(A_1^+)}{P(A_1^-)}$, то принимают решение «состояние A_1 ».

Если $\frac{P(A_1/x_1, x_2, \dots)}{P(A_2/x_1, x_2, \dots)} \leq \frac{P(A_2^-)}{P(A_2^+)}$, то принимают решение «состояние A_2 ».

При этом под отношениями $\frac{P(A_1^+)}{P(A_1^-)}$; $\frac{P(A_2^-)}{P(A_2^+)}$ понимают допустимое

отношение правильных и ошибочных диагнозов первого и второго рода.

Отношение $\frac{P(A_1^+)}{P(A_1^-)}$ можно выразить через ошибки первого и второго

рода α и β .

$P(A_1^+)$ (доля правильных диагнозов A_1) равна общему числу людей, имеющих состояние A_1 , принятому за 1, минус частота ошибочных диагнозов при болезни A_1 , т.е. минус ошибки первого рода, также выражаемые в долях 1.

$$P(A_1^+) = 1 - \alpha$$

$P(A_1^-)$ (доля ошибочных диагнозов A_1) равна общему числу людей, принадлежащих к классу A_2 , ошибочно принятым за A_1 , т.е. равна ошибке второго рода:

$$P(A_1^-) = \beta$$

Соответственно отношение долей правильных и ошибочных диагнозов A_1 равно:

$$\frac{P(A_1^+)}{P(A_1^-)} = \frac{1 - \alpha}{\beta}$$

Правая сторона этого равенства и представляет порог для выбора одной из двух гипотез на основе метода последовательного анализа Вальда.

Аналогичным способом через ошибки первого и второго рода α и β может быть выражено отношение:

$$\frac{P(A_2^-)}{P(A_2^+)}$$

$P(A_2^-)$ – это доля обследуемых, имеющих состояние A_1 , у которых ошибочно поставлен диагноза A_2 , т.е. ошибка первого рода:

$$P(A_2^-) = \alpha$$

$P(A_2^+)$ равна общему числу людей, принадлежащих классу A_2 , принятому за 1, минус доля ошибочных диагнозов при болезни A_2 , т.е. минус ошибка первого рода

$$P(A_2^+) = 1 - \beta$$

Отношение долей ошибочных и правильных диагнозов равно:

$$\frac{P(A_2^-)}{P(A_2^+)} = \frac{\alpha}{1 - \beta}$$

Это – порог для выбора второй конкурирующей гипотезы при последовательном статистическом анализе.

Таким образом, правило принятия решения при последовательной процедуре распознавания формулируется следующим образом:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Если } \frac{P(A_1/x_1, x_2, \dots)}{P(A_2/x_1, x_2, \dots)} \geq \frac{1 - \alpha}{\beta}, \text{ то принимается решение «состояние } A_1\text{»}. \\ \text{Если } \frac{P(A_1/x_1, x_2, \dots)}{P(A_2/x_1, x_2, \dots)} \geq \frac{\alpha}{1 - \beta}, \text{ то принимается решение «состояние } A_2\text{»}. \\ \text{Если } \frac{\alpha}{1 - \beta} < \frac{P(A_1/x_1, x_2, \dots)}{P(A_2/x_1, x_2, \dots)} < \frac{1 - \alpha}{\beta}, \text{ то последовательную процедуру} \\ \text{продолжают.} \\ \text{Если } \frac{\alpha}{1 - \beta} < \frac{P(A_1/x_1, x_2, \dots, x_n)}{P(A_2/x_1, x_2, \dots, x_n)} < \frac{1 - \alpha}{\beta}, \end{array} \right\} (2.12)$$

где n – число имеющихся в нашем распоряжении признаков, т. е. если использована вся диагностическая информация, но ни один из порогов ни разу не достигнут, то принимают решение «Имеющейся диагностической информации недостаточно для принятия решения с намеченным уровнем ошибок».

Исходя из упрощения формулы Байеса (известной из теории вероятностей), при независимых симптомах мы можем заменить в формуле (2.14) отношения вероятностей состояний A_1 и A_2 отношениями

вероятностей симптомов. Тогда формула принятия решения при последовательной процедуре распознавания в случае независимых симптомов и равенства априорных вероятностей примет следующий вид:

$$\frac{\alpha}{1-\beta} < \frac{P(x_1/A_1)}{P(x_1/A_2)} \cdot \frac{P(x_2/A_1)}{P(x_2/A_2)} \dots \frac{P(x_n/A_1)}{P(x_n/A_2)} < \frac{1-\alpha}{\beta}. \quad (2.13)$$

Процесс накопления диагностической информации продолжается, пока верно это неравенство. В случае, когда достигается порог $\alpha/(1-\beta)$, процедура умножения отношений вероятностей симптомов прерывается и выносится решение «состояние A_2 », когда достигнут порог $(1-\alpha)/\beta$, выносится решение «состояние A_1 ».

Умножение отношений вероятностей в формуле (2.13) оказалось удобным заменить сложением их логарифмов. Логарифм отношения вероятностей признаков при состояниях A_1 и A_2 , взятый с одним знаком после запятой и умноженный на 10 (в тех случаях, когда точность определения вероятностей мала) был назван диагностическим коэффициентом (ДК).

$$ДК_{ij} = 10 \lg \frac{P(x_{ij}/A_1)}{P(x_{ij}/A_2)}. \quad (2.14)$$

Диагностические пороги в этом случае также представляются в виде логарифмов и принимают значения:

$$ДК_{пор}(A_1) = 10 \lg \frac{1-\alpha}{\beta}; \quad ДК_{пор}(A_2) = 10 \lg \frac{\alpha}{1-\beta}. \quad (2.15)$$

Формула принятия решения при последовательной диагностической процедуре в случае использования диагностических коэффициентов приобретает вид следующего неравенства:

$$10 \lg \frac{\alpha}{1-\beta} < ДК(x_1) + ДК(x_2) + \dots + ДК(x_n) < 10 \lg \frac{1-\alpha}{\beta}; \quad (2.16)$$

или

$$DK_{пор}(A_2) < \sum_j DK(x_j) < DK_{пор}(A_1). \quad (2.17)$$

Как только это неравенство нарушается, т. е. когда достигнут один из порогов, процедуру прерывают и выносят одно из диагностических решений.

Логическим завершением всей предварительной работы по изучению вероятностей состояний и признаков и по обработке этой информации с помощью вышеописанных алгоритмов является составление диагностических таблиц.

Пример диагностической таблицы для распознавания патологических процессов A_1 и A_2 представлен ниже (табл. 2.3).

Таблица 2.3. Диагностическая таблица для распознавания двух классов A_1 и A_2 по комплексу независимых признаков x_1, x_2, \dots, x_N .

Диапазон признака Название признака	1	2	...	K
x_1	DK_{11}	DK_{12}	...	DK_{1K}
...
x_N	DK_{N1}	DK_{N2}	...	DK_{NK}

Диагностические коэффициенты DK_{ij} вычисляют по формуле (2.16). Затем осуществляют выбор диагностической гипотезы: если в неравенстве (2.19) достигнут один из порогов $DK_{пор}(A_1)$ или $DK_{пор}(A_2)$, суммирование диагностических коэффициентов прерывают и выносят диагностическое решение « A_1 » или « A_2 ». Если после суммирования всех диагностических коэффициентов ни один из порогов не достигнут, ответ считают неопределенным.

В качестве экспериментального материала были использованы результаты психологического тестирования молодых специалистов

(выпускников ТПУ) одного из Томских предприятий (данные предоставлены психологом предприятия).

Для решения задачи прогнозирования дезадаптации молодых специалистов требовалось выявить наиболее информативные признаки, а затем получить формальное решающее правило диагностики адаптационных возможностей.

Решалась задача прогнозирования адаптации молодых специалистов на основе психодиагностических показателей, перечень которых представлен в табл. 2.4. Выбора данных показателей для оценки адаптации проводился на основе анализа литературных данных [23, 36, 39, 40] и результатов наших исследований [1, 7, 12-15, 61, 66].

На первом этапе требовалось значения каждого признака разбить на несколько уровней (диапазонов). Нами были использованы диапазоны, известные из литературных источников [7, 37].

Для подсчета информативности с использованием информационной меры Кульбака была разработана компьютерная программа *NPP* [12].

На рис. 2.6. представлен вид диалогового окна для задания исходных параметров в программе *NPP* [12].

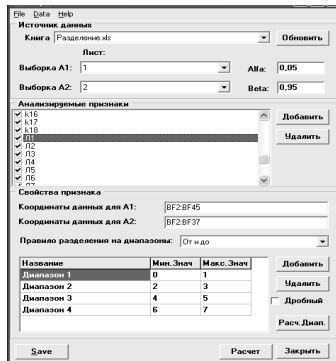


Рис. 2.6. Вид диалогового окна для задания исходных параметров в программе *NPP*

В результате были проанализированы все психологические тесты (Социотип, психогеометрический тест, тест Люшера, опросник ЮКШ)

для определения наиболее информативных показателей. В табл. 2.4 представлены оценки информативности психодиагностических показателей.

Таблица 2.4. Значения информативности психодиагностических показателей

№ п/п	Признак	Информативность	№ п/п	Признак	Информативность
1	Отвлечение(ранг)	27,14	28	Рациональность-иррациональность	1,06
2	Духовность(ранг)	6,63	29	Социальная поддержка(ранг)	1,05
3	Беспокойство(ранг)	6,41	30	Активный отдых	1,03
4	Проф.помощь(ранг)	6,02	31	Треугольник	0,98
5	Чудо(ранг)	5,38	32	Самообвинение(ранг)	0,79
6	Квадрат	5,18	33	Общественный действия	0,58
7	Чудо	4,9	34	Друзья	0,51
8	Решение проблемы	4,4	35	Синий	0,47
9	Отвлечение	4,02	36	Уход в себя	0,46
10	Игнорирование(ранг)	3,92	37	Социальная поддержка	0,45
11	Работа,достижения(ранг)	3,79	38	Черный	0,42
12	Решение проблемы(ранг)	3,69	39	Сенсорика-интуиция	0,34
13	Принадлежность	2,88	40	Игнорирование	0,34
14	Позитивный фокус	2,82	41	Красный	0,34
15	Серый	2,81	42	Экстраверсия-интроверсия	0,28
16	Духовность	2,72	43	Круг	0,28
17	Друзья(ранг)	2,32	44	Прямоугольник	0,28
18	Самообвинение	2,04	45	Разрядка	0,26
19	Беспокойство	1,98	46	Несовладание(ранг)	0,23
20	Уход в себя(ранг)	1,64	47	Желтый	0,21
21	Общественные действия(ранг)	1,56	48	Зигзаг	0,17
22	Работа,достижения	1,48	49	Зеленый	0,11
23	Профессиональная помощь	1,46	50	Фиолетовый	0,1
24	Разрядка(ранг)	1,46	51	Коричневый	0,07
25	Принадлежность(ранг)	1,34	52	Логика-этика	0,06
26	Активный отдых(ранг)	1,24	53	Позитивный фокус(ранг)	0,04
27	Несовладание	1,2			

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее информативным психологическим тестом в диагностике уровня адаптации молодых специалистов является опросник ЮКШ. Данный вывод был сделан, опираясь на то, что ранжированные показатели данного теста обладают наибольшей информативностью по сравнению с другими показателями остальных психологических тестов. Причем, более информативными являются индивидуальные ранги стратегий по сравнению с тестовыми баллами.

Ниже приведены диапазоны для самого информативного показателя – копинг-стратегия «отвлечение» (ранг), табл. 2.5 и для самого неинформативного показателя, которым является копинг-стратегия «позитивный фокус» (ранг), табл. 2.6.

Таблица 2.5. Распределение значений показателя «Отвлечение» (ранг)

Отвлечение(ранг)	Диапазон	Выборка	Выборка
он	он	ка A1	A2
Диапазон 1	1..2	20%	0%
Диапазон 2	3..4	18%	6%
Диапазон 3	5..9	50%	25%
Диапазон 4	10..14	11%	33%
Диапазон 5	15..16	0%	19%
Диапазон 6	17..18	0%	17%

Таблица 2.6. Распределение значений показателя «Позитивный фокус» (ранг)

Позитивный фокус(ранг)	Диапазон	Выборка	Выборка
он	он	ка A1	A2
Диапазон 1	1..2	0%	0%
Диапазон 2	3..4	0%	0%
Диапазон 3	5..9	11%	11%
Диапазон 4	10..14	61%	58%
Диапазон 5	15..16	23%	28%
Диапазон 6	17..18	5%	3%

На рис. 2.7 и рис. 2.8 представлено распределение по интервалам (диапазнам) показателей «отвлечение» (ранг) и «позитивный фокус» (ранг), соответственно. В группу 1 вошли молодые специалисты с высоким уровнем адаптации, а в группу 2 – с низким уровнем адаптации (группа риска). Остальные диапазоны и графики приведены в Приложении 1.

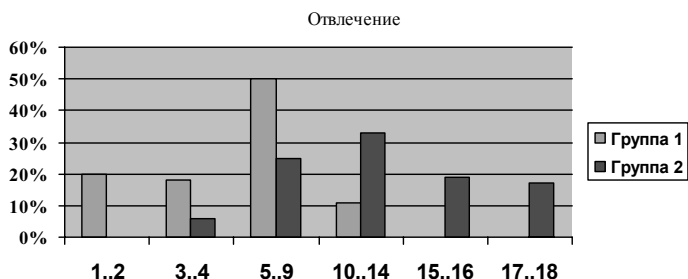


Рис. 2.7. Распределение значений показателя «Отвлечение» (ранг) опросника ЮКШ

Как видно из табл. 2.5 и рис. 2.7, для группы 1 стратегия «отвлечение» является предпочитаемой, а для группы 2 – отвергаемой.

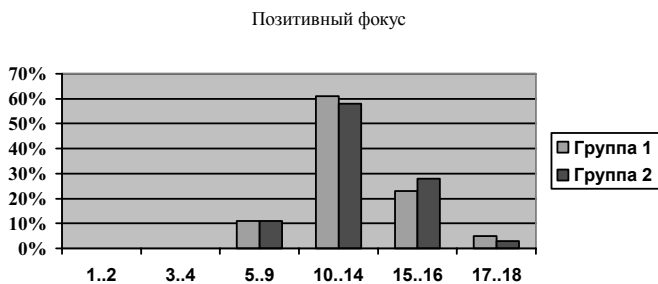


Рис. 2.8. Распределение значений показателя «Позитивный фокус» (ранг) опросника ЮКШ

Как видно из табл. 2.6 и рис. 2.8, специалисты группы 1 и 2 используют стратегию «позитивный фокус» одинаково часто.

Получение решающих правил для прогнозирования уровня адаптации на основе НПП

Введем условные обозначения показателей психологических тестов
табл. 2.7.

Таблица 2.7. Показатели познавательной деятельности

	Тест	Обозначение показателя	Описание
1	Социотип	СТ1	Рациональность-иррациональность
2		СТ2	Логика-этика
3		СТ3	Сенсорика-интуиция
4		СТ4	Экстраверсия-интроверсия
5	Психогометрия	Кв	Квадрат
6		Т	Треугольник
7		П	Прямоугольник
8		Кр	Круг
9		З	Зигзаг
10	Тест Люшера	Л1	Синий
11		Л2	Зеленый
12		Л3	Красный
13		Л4	Желтый
14		Л5	Фиолетовый
15		Л6	Коричневый

16		Л7	Черный
17		Л8	Серый
18	Значения Копинг-стратегий в баллах	К1	Социальная поддержка
19		К2	Решение проблемы
20		К3	Работа, достижения
21		К4	Беспокойство
22		К5	Друзья
23		К6	Принадлежность
24		К7	Чудо
25		К8	Несовладание
26		К9	Разрядка
27		К10	Общественные действия
28		К11	Игнорирование
29		К12	Самообвинение
30		К13	Уход в себя
31		К14	Духовность
32		К15	Позитивный фокус
33		К16	Профессиональная помощь
34		К17	Отвлечение
35		К18	Активный отдых

36	Значения Копинг-стратегии в ранговой шкале	P1	Социальная поддержка(ранг)
37		P2	Решение проблемы(ранг)
38		P3	Работа, достижения(ранг)
39		P4	Беспокойство(ранг)
40		P5	Друзья(ранг)
41		P6	Принадлежность(ранг)
42		P7	Чудо(ранг)
43		P8	Несовладание(ранг)
44		P9	Разрядка(ранг)
45		P10	Общественные действия(ранг)
46		P11	Игнорирование(ранг)
47		P12	Самообвинение(ранг)
48		P13	Уход в себя(ранг)
49		P14	Духовность(ранг)
50		P15	Позитивный фокус(ранг)
51		P16	Профессиональная помощь(ранг)
52		P17	Отвлечение(ранг)
53		P18	Активный отдых(ранг)

Так как самым информативным психодиагностическим тестом является опросник ЮКШ (переменные X_{18} - X_{35} и X_{36} - X_{53}), то при построении

решающих правил нами было реализовано четыре варианта набора исходных признаков (см.табл.2.7), в каждый из которых входили показатели опросника ЮКШ.

Для построения решающего правила на основе метода неоднородной последовательной процедуры были получены диагностические коэффициенты при различных сочетаниях исходных признаков (табл. 2.8 и Приложение 2).

Таблица 2.8. Диагностические коэффициенты варианта «Ранги копингов+психология»

P17		P14		P4		P16	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 1-2	93,0103	Д1: 1-2	-5,8121	Д1: 1-2	0	Д1: 1-2	-6,0206
Д2: 3-4	4,771213	Д2: 3-4	2,775489	Д2: 3-4	-84,7712	Д2: 3-4	-4,47158
Д3: 5-9	3,0103	Д3: 5-9	2,775489	Д3: 5-9	-90,4139	Д3: 5-9	-4,9485
Д4: 10-14	-4,77121	Д4: 10-14	89,54243	Д4: 10-14	-0,38629	Д4: 10-14	3,735807
Д5: 15-16	-92,7875	Д5: 15-16	0	Д5: 15-16	1,421068	Д5: 15-16	4,259687
Д6: 17-18	-92,3045	Д6: 17-18	83,0103	Д6: 17-18	2,43038	Д6: 17-18	89,54243

P7		Кв		P11		P3	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 1-2	89,54243	value_1	0	Д1: 1-2	4,259687	Д1: 1-2	0
Д2: 3-4	-1,04735	value_2	1,760913	Д2: 3-4	-1,04735	Д2: 3-4	0
Д3: 5-9	1,492981	value_3	0,713559	Д3: 5-9	0,299632	Д3: 5-9	-89,0309
Д4: 10-14	-3,52183	value_4	-1,99572	Д4: 10-14	-1,46128	Д4: 10-14	2,43038
Д5: 15-16	-1,96295	value_5	-90,4139	Д5: 15-16	3,679768	Д5: 15-16	1,656258
Д6: 17-18	83,0103			Д6: 17-18	-89,0309	Д6: 17-18	-0,94976

P2		Л8		P5		P13	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 1-2	0	Д1: 0-1	-4,77121	Д1: 1-2	86,9897	Д1: 1-2	6,197888
Д2: 3-4	0	Д2: 2-3	86,9897	Д2: 3-4	-1,76091	Д2: 3-4	-1,91886
Д3: 5-9	0	Д3: 4-5	0,222764	Д3: 5-9	-0,24824	Д3: 5-9	0,137883
Д4: 10-14	-89,0309	Д4: 6-7	1,340821	Д4: 10-14	0,377886	Д4: 10-14	-1,9382
Д5: 15-16	-1,46128			Д5: 15-16	-3,0103	Д5: 15-16	-1,96295
Д6: 17-18	0,9691			Д6: 17-18	2,218487	Д6: 17-18	83,0103

P10		P9		P6		P18	
-----	--	----	--	----	--	-----	--

Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 1-2	-1,11974	Д1: 1-2	0,829742	Д1: 1-2	0	Д1: 1-2	2,029634
Д2: 3-4	3,9794	Д2: 3-4	-1,90332	Д2: 3-4	0	Д2: 3-4	-6,36822
Д3: 5-9	0,137883	Д3: 5-9	0,299632	Д3: 5-9	-0,1424	Д3: 5-9	0,579919
Д4: 10-14	0	Д4: 10-14	2,632414	Д4: 10-14	0	Д4: 10-14	0
Д5: 15-16	-84,7712	Д5: 15-16	-84,7712	Д5: 15-16	3,679768	Д5: 15-16	0
Д6: 17-18	0	Д6: 17-18	0	Д6: 17-18	-84,7712	Д6: 17-18	0

СТ1		P1		T		P12	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
value_1	1,264653	Д1: 1-2	0	value_1	-0,8543	Д1: 1-2	-8,45098
value_2	-7,63428	Д2: 3-4	83,0103	value_2	-1,68404	Д2: 3-4	-1,91886
		Д3: 5-9	1,091445	value_3	0,7684	Д3: 5-9	-0,59586
		Д4: 10-14	-0,8636	value_4	1,326256	Д4: 10-14	2,148438
		Д5: 15-16	1,526102	value_5	83,0103	Д5: 15-16	1,760913
		Д6: 17-18	-4,77121			Д6: 17-18	2,218487

Л1		Л7		Л3		СТ3	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 0-1	-0,23481	Д1: 0-1	2,775489	Д1: 0-1	1,091445	value_5	0,801583
Д2: 2-3	-0,90807	Д2: 2-3	-1,04735	Д2: 2-3	-1,38303	value_6	-3,73581
Д3: 4-5	3,590219	Д3: 4-5	-3,0103	Д3: 4-5	1,863104		
Д4: 6-7	-3,0103	Д4: 6-7	-0,30669	Д4: 6-7	-3,0103		

Кр		П		СТ4		P8	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
value_1	0,457575	value_1	0,9691	value_7	1,434221	Д1: 1-2	0
value_2	-1,69142	value_2	3,0103	value_8	-1,76091	Д2: 3-4	0,334238
value_3	0,9691	value_3	-1,96295			Д3: 5-9	0,682648
value_4	-1,32626	value_4	0,901766			Д4: 10-14	-4,47158
value_5	3,679768	value_5	-1,67491			Д5: 15-16	0
						Д6: 17-18	0

Л4		З		Л2		Л5	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 0-1	-0,36212	value_1	0,843209	Д1: 0-1	-1,42668	Д1: 0-1	0,997029
Д2: 2-3	1,983677	value_2	-2,0412	Д2: 2-3	1,149545	Д2: 2-3	0,334238

Д3: 4-5	-1,59701	value_3	-3,42423	Д3: 4-5	-0,13364	Д3: 4-5	-0,74634
Д4: 6-7	0,705811	value_4	-0,57992	Д4: 6-7	-0,57992	Д4: 6-7	-1,42668
		value_5	0,626468				

Л6		СТ2		P15	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 0-1	-0,1424	value_3	0,543577	Д1: 1-2	0
Д2: 2-3	0,579919	value_4	-0,9691	Д2: 3-4	0
Д3: 4-5	-1,42668			Д3: 5-9	0
Д4: 6-7	0,649408			Д4: 10-14	0,219018
				Д5: 15-16	-0,8543
				Д6: 17-18	2,218487

Результаты решения задачи прогнозирования успешности производственной деятельности молодых специалистов приведены в табл. 2.9.

Таблица 2.9. Получение решающих правил с помощью НПП

	Набор исходных признаков	1. Стратегии копингов	2. Копинги + психологические тесты	3. Ранги копингов	4. Ранги копингов + психология
Класс А1	правильно, %	98	100	100	100
	неправильно, %	0	0	0	0
	Не определено, %	2	0	0	0
	К ₁	22	32	39	39
	I ₁	12	18	4	4
Класс А2	правильно, %	22	32	46	60
	неправильно, %	15	14	10	10
	Не определено, %	63	54	44	30
	К ₂	9	24	24	24
	I ₂	16	20	15	26

где

K_1 – кол-во объектов, отнесенных к классу A_1 , у которых решение принято по одному признаку;

K_2 – кол-во объектов, отнесенных к классу A_2 , у которых решение принято по одному признаку;

I_1 – максимальное кол-во признаков, отнесенных к классу A_1 , используемое для принятия решения;

I_2 – максимальное кол-во признаков, отнесенных к классу A_2 , используемое для принятия решения.

Из табл. 2.9 видно, что наилучшее качество распознавания получено при использовании 4-го набора признаков.

2.3.3. Применение продукционных моделей

Особенности и характер экспериментального материала состоят в том, что в нем присутствуют количественные, порядковые и качественные признаки. Кроме того данные являются слабоструктурированными, что обусловило выбор в качестве инструментария методов *Data Mining*.

Data Mining является мультидисциплинарной областью, возникшей и развивающейся на базе достижений прикладной статистики, распознавания образов, методов искусственного интеллекта, теории баз данных и др. Отсюда обилие методов и алгоритмов, реализованных в различных действующих системах *Data Mining*. Многие из таких систем интегрируют в себе сразу несколько подходов [27].

В данном параграфе рассмотрена возможность построения прогностических моделей в виде «если...то...» правил.

Логические правила дают возможность прогнозировать и объясняют связи, которые нередко бывают довольно запутаны [27].

Поведение людей в определенных обстоятельствах часто предсказать трудно или невозможно. Но в некоторых случаях социальное поведение все же поддается прогнозу. Объяснения, лежащие в основе прогноза, всегда

имеют вид логических правил. Они связывают поступки с мотивами, ориентациями, характеристиками социальных групп и обстоятельствами жизни.

Общий вид логических правил:

$$\text{IF } \underbrace{(\text{условие 1}) \text{ и } (\text{условие 2}) \text{ и } \dots (\text{условие N})}_{A} \text{ THEN } \underbrace{(\text{условие M})}_{B}$$

Примеры условий: $X=C_1$, $X<C_2$; $X>C_3$; $C_4<X<C_5$ и др., где X – какой-либо параметр (поле базы данных), C_i – константы.

Любое правило в виде условного суждения *ЕСЛИ (A) ТО (B)* имеет две основные характеристики – точность и полноту [27].

Точность правила – это доля случаев, когда правило подтверждается, среди всех случаев его применения (доля случаев B среди случаев A).

Полнота правила – это доля случаев, когда правило подтверждается, среди всех случаев, когда имеет место объясняемый исход B (доля случаев A среди случаев B).

Правила могут иметь какие угодно сочетания значений точности и полноты. Исключение составляет лишь один случай: если точность равна нулю, то равна нулю и полнота (и наоборот).

В методах поиска логических закономерностей значения какого-либо признака x_i рассматриваются как элементарные события T . Например, для признаков, измеренных в номинальных шкалах, элементарными событиями называют события $x_i = a$ или $x_i \neq a$, где a – одно из возможных значений x_i . Если же шкала порядковая или количественная, то элементарными событиями могут служить события вида $a < x_i < b$, $x_i < a$, $x_i > a$.

Наиболее распространенным подходом поиска логических закономерностей является применение алгоритмы ограниченного перебора, предложенные в середине 60-х годов М. М. Бонгардом [16]. Эти алгоритмы вычисляют частоты комбинаций простых логических событий в подгруппах

данных. Примеры простых логических событий: $X=a$; $X < a$; $X > a$; $a < X < b$ и др., где X — какой-либо параметр, a и b — константы. Ограничением служит длина комбинации простых логических событий (у М. Бонгарда она была равна 3). На основании анализа вычисленных частот делается заключение о полезности той или иной комбинации для установления ассоциации в данных, для классификации, прогнозирования и. т. п.

Для программной реализации данного подхода была выбрана система *WizWhy* предприятия *WizSoft*. Правда, в *WizWhy* ограниченный перебор используется в модифицированном варианте с применением дополнительного алгоритма «*Apriori*», исключающего из анализа логические события с низкой частотой [27]. К достоинствам системы *WizWhy*, несомненно, относится и то, что она поддерживает различные форматы баз данных (*ASCII*, *dBase*, *MS Access*, *MS Excel* и др.), поэтому какой-то дополнительной подготовки данных не требует. После загрузки системы остается лишь выбрать нужный формат и загрузить данные. Унификация переменных не проводится, поскольку система производит разбивку количественных признаков на информативные интервалы самостоятельно.

Проиллюстрируем применение технологии *WizWhy* на примере задачи выявления особенностей адаптации иностранных студентов ТПУ. Рассмотрим следующее правило:

If course is 1.000000
and country is Vietnam
and study at university is yes
Then

adaptation is not yes

Rule's probability: 0,778

The rule exists in 14 records.

Significance Level: Error probability < 0,0001

Positive Examples (records' serial numbers): 2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 16, 40, 48

Negative Examples (records' serial numbers): 6, 17, 52, 64

Полученное правило достаточно тривиально и свидетельствует о наличии у большинства первокурсников из Вьетнама проблем, связанных с обучением (что подтверждается и данными статистического анализа результатов анкетирования иностранных студентов, приведенными в первой главе).

Примеры других правил приведены в Приложении 4.

Rule's probability: 0,778 – точность правила в данном случае равна 0,778.

The rule exists in 14 records – объем множества объектов, для которых справедливо рассматриваемое правило.

Significance Level: Error probability < 0,0001 – статистическая оценка уровня значимости полученного правила.

Positive Examples (records' serial numbers): 2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 16, 40, 48, - положительные примеры, которые затем представлены как номера записей в наборе данных.

Negative Examples (records' serial numbers): 6, 17, 52, 64 – отрицательные примеры.

Система *WizWhy* позволяет также оценить информативность (полезность) признака можно по таблице «*Field Index*», таблица 2.10, где перечисляются признаки, участвующие в полученных правилах, а рядом приводится список их номеров.

Таблица 2.10. Полезность признаков

<i>FIELD INDEX</i>	
<i>Field</i>	<i>Rule #</i>
<i>communicate with management</i>	7, 15, 31, 33, 35, 38, 47, 48, 49, 53,63, 64, 66, 69
<i>communicate with other people</i>	14, 16, 24, 34, 35, 39, 43, 52, 54, 60,61, 66, 67, 70
<i>communicate with students</i>	44, 53, 71
<i>country</i>	2, 4, 8, 9, 10, 16, 17, 20, 25, 28,29, 42, 51, 58, 61, 64, 65
<i>course</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11,12, 13, 14, 15, 16, 22, 26, 31, 37, 51,52, 55, 56,59
<i>faculty</i>	5, 11, 20, 23, 27, 30, 48, 60, 63, 68,71
<i>live</i>	19, 30, 32, 33, 34, 35, 39, 43, 47, 49,57, 63
<i>relax</i>	10, 13, 19, 21, 24, 28, 29, 32, 33, 34,37, 38, 40, 41, 46, 61, 62, 66
<i>sex</i>	1, 2, 3, 5, 7, 8, 17, 18, 20, 21,23, 26, 27, 28, 32, 36, 42, 44, 45, 47,57, 58, 59, 62, 67, 70
<i>study at university</i>	3, 8, 9, 12, 18, 25, 36, 40, 43, 44,45, 46, 48, 50, 53, 54, 62, 64, 69, 71

Как видно из табл. 2.10, наиболее информативными признаками оказались: пол студента, страна, из которой он прибыл, курс, отношения с сокурсниками и отношения с руководством.

Были получены также неожиданные правила. Под неожиданными правилами в системе *WizWhy* понимаются правила в виде конъюнкции двух и более простых высказываний, комбинация которых дает точность и полноту прогноза выше, чем это можно было бы ожидать при независимости простых высказываний. Например, это могут быть объединенные правила, состоящие из одного высказывания, либо правила с

большой, чем заданной в качестве начальных параметров поиска доверительной вероятностью.

На рис. 2.9 представлен отчет, в котором приводятся две группы правил: неожиданные (*Unexpected Rule*); основные правила (*Basic Rules*), которые объединяет неожиданное правило.

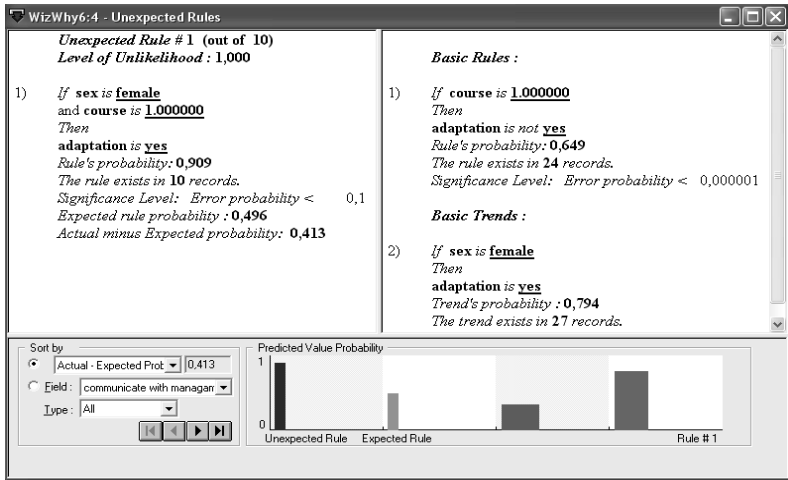


Рис. 2.9. Отчет с неожиданными правилами

Прогнозирование на основе полученных правил

Необходимо отметить возможность системы на основе полученных правил осуществлять прогнозирование как для одного объекта, так и для множества объектов. После полного или частичного ввода информации об исследуемом объекте выводятся релевантные правила, и выдается отчет, в котором приводятся результаты прогноза и точность каждого отдельного правила, сработавшего для нового объекта. Среди правил могут быть варианты прогноза для двух альтернативных классов, в данном случае «побеждает» правило, имеющее более высокую точность прогноза.

Level of Unlikelihood : 1,000

- 1) If sex is female
and course is 1.000000

Then

adaptation is yes

Rule's probability: 0,909

The rule exists in 10 records.

Significance Level: Error probability < 0,1

Expected rule probability : 0,496

Actual minus Expected probability: 0,413

Данное правило можно расшифровать следующим образом: для девушек, обучающихся на первом курсе характерна хорошая адаптация. В данном правиле выдаются две новые характеристики – уровень неожиданности (*Level of Unlikelihood*) и ожидавшаяся вероятность правила (*Expected rule probability*). Как видим, за счет взаимосвязи элементов правила, точность целого правила составила 0,909 и оказалась выше ожидавшегося (0,496).

Предсказание будет проводиться по самым информативным признакам, полученным в пункте Оценка информативности признаков. Процесс предсказания реализуется при нажатии кнопки *Predict to File* – система производит необходимые расчеты и сообщает, что результаты успешно записаны в указанный файл результатов, часть которого приведена в табл. 2.11.

Таблица 2.11. Содержание файла результатов предсказания

adaptation	Sign_Level	Concl_Prob	Prediction
yes	0,000	0,940	yes
yes	0,000	0,940	yes
yes	0,000	0,940	yes
no	0,000	0,152	No yes
no	0,000	0,152	Noyes
yes	0,000	0,940	yes
no	0,000	0,152	No yes
yes	0,000	0,940	yes

Таким образом, применение системы *WizWhy* позволяет выделить как наиболее информативные признаки, так и информативные диапазоны для каждого признака.

2.3.4. Технология прогнозирования адаптации субъектов деятельности

Наиболее эффективное применение методов прогнозирования, изложенных в п.2.3, возможно в случае использования технологии, представленной в виде схемы на рис. 2.10.

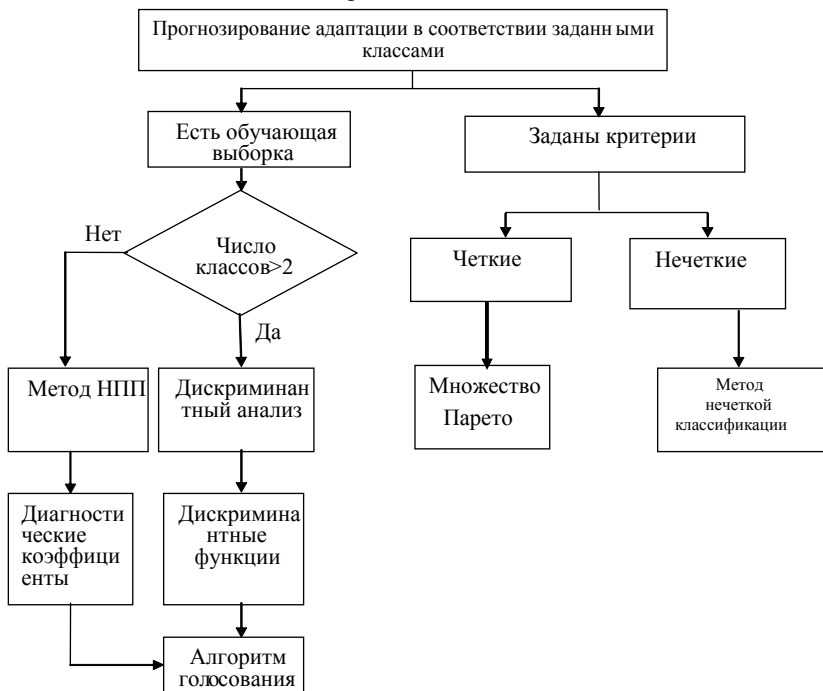


Рис. 2.10. Технология прогнозирования адаптации

Выводы по второй главе

1. Проанализированы методы оценки адаптационного потенциала. Выявлены недостатки и ограничения существующих подходов для решения задачи оценки адаптационного потенциала субъектов деятельности.

2. Предложен подход и разработан алгоритм оценки адаптационного потенциала, использующий в качестве локальных оценок функции принадлежности имеющихся адаптационных переменных (признаков), выбранных для описания объекта. Данный подход позволяет использовать для формирования интегральной оценки адаптационного потенциала не только разнотипные, но и лингвистические переменные

3. Разработан алгоритм диагностики уровня адаптации на основе метода нечеткой классификации, позволяющий учитывать нечеткость исходной информации. Применение метода нечеткой классификации обеспечило достаточно высокое качество диагностики уровня адаптации.

4. Разработана схема прогнозирования «срыва адаптации» на основе дискриминатного анализа, метода НПП и метода ограниченного перебора (для построения продукционных прогностических моделей). Эффективность применения данных методов продемонстрирована на примере решения прикладных задач.

ГЛАВА 3

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ АДАПТАЦИИ СУБЪЕКТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Структура информационной системы *ИМО* для оценки адаптации субъектов деятельности

При разработке системы *ИМО* была использована концепция системы оценки психофизической готовности студентов к будущей профессиональной деятельности (*ADAPT*) [64, 66].

Система *ADAPT* – это система динамического наблюдения с соблюдением принципа наибольшей преемственности методов компьютерного обследования, психолого-педагогических наблюдений, анализа и оценки полученных результатов, используя разработанные авторами алгоритмы, в автоматизированном режиме решает все задачи мониторинга психофизического состояния студентов. Причем, по сравнению с другими подобными системами, система *ADAPT* обладает наиболее эффективными средствами для решения задачи оценки физиологической и психофизиологической адаптации [64, 66].

В разработанной нами системе *ИМО* значительно расширены возможности оценки социальной и психологической адаптации субъектов деятельности.

Система *ИМО* имеет все компоненты в соответствии с современной моделью информационной системы, такие как:

- технология сбора социально-психологической информации;
- хранение этой информации о каждом студенте за все этапы обследования;
- передачи информации;
- методы обработки:

- «свертывание» отдельных показателей (результатов тестирования и анкетирования) субъекта деятельности в интегральную оценку адаптационного потенциала;

- прогнозирование срыва адаптации;
- анализ результатов как для одного, так и группы субъектов;
- выдача информации;
- формирование табличных отчетов;
- визуализация данных и результатов;
- защита информации.

Система *ИМО* включает в себя методики опросов, и обследований, основанных на современных информационных технологиях, позволяющие повысить качество и достоверность принимаемых решений.

Информационная система спроектирована, как реляционная база данных, реализованная в СУБД *MS Access* с описанием процедур на языке *Visual Basic for Application. Microsoft Access* – это функционально полная реляционная СУБД. В ней предусмотрены все необходимые средства для определения и обработки данных, а также для управления ими при работе с большими объемами информации. Также *MS Access* является самой распространенной и доступной СУБД (в составе пакета *Microsoft Office*).

Ниже приведен перечень основных причин, по которым использование в данной работе базы данных представляется целесообразным.

1. Данные используются различными способами: для информации по конкретным тестам, для итогового анализа, а также используются для динамического прогнозирования состояния. Поэтому необходимо рассматривать эти данные с разных сторон, что существенно затрудняет создание удовлетворяющей все нужды единой структуры (таблицы) представления данных.

2. Имеется слишком много отдельных файлов данных (таблиц) и некоторые из файлов содержат большой объем информации, что затрудняет работу с данными.

3. Имеется необходимость в использовании одних и тех же данных разными людьми. Их обновлением и обработкой занимаются одни, вводом другие, а анализом третьи. Несколько пользователей могут взаимодействовать в одно и то же время, модифицируя содержимое одной и той же таблицы. При этом должно гарантироваться, что пользователи всегда работают с последними модификациями данных.

4. Необходимо обеспечить защиту данных от несанкционированного доступа, контролировать их значения и поддерживать целостность базы данных – к данным имеют доступ много пользователей, эти данные используются в работе всей системы и взаимосвязаны.

5. Необходимость создания активных *Web*-страниц тестовых форм и форм выходных документов, сохраняющих структуру, вид и возможности аналогичных окон системы, также взаимосвязь этих *Web*-страниц с данными ядра базы данных.

Система представляет собой блочную структуру (включает в себя программные и аппаратные блоки).

Программные блоки в совокупности представляют собой файловую структуру системы (рис.3.1). В системе можно выделить 3 основных вида блоков:

- общие, к которым может обратиться любой пользователь;
- операторские, с которыми может работать пользователь, имеющий права на внесение изменений и добавление данных;
- администраторские – доступные пользователю с правами на изменение программной оболочки.

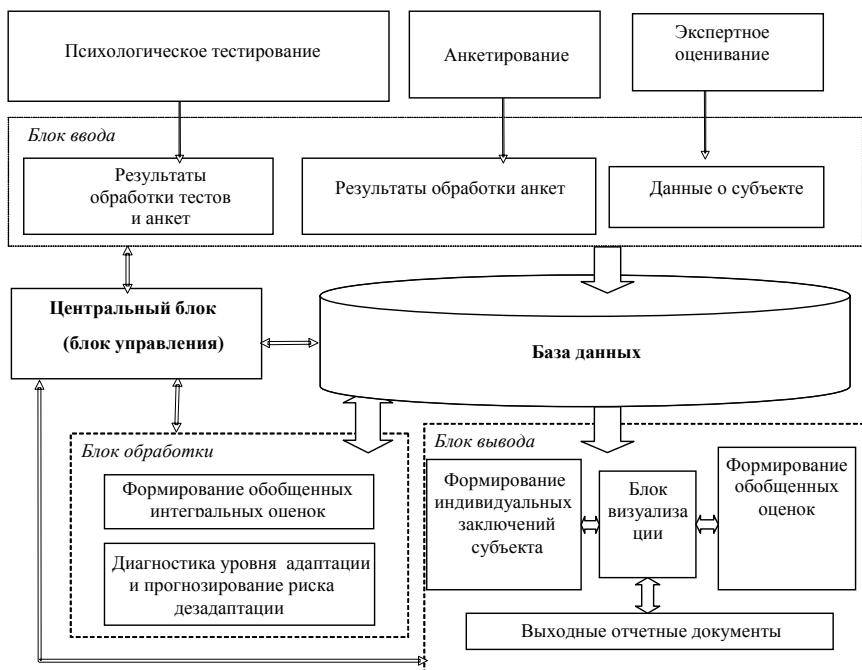


Рис. 3.1. Структура информационной системы ИМО

Как уже говорилось выше, структура системы имеет блочную унификацию. Преимущества блочной унификации:

- выход из строя блока не влияет на работу других блоков (кроме выхода из строя центрального блока); возможность замены устаревших программ на более современные;
- замена математического аппарата обработки информации не влияет на целостность данных;
- добавление новых блоков без ущерба для основной концепции системы.

Возможно использование отдельных блоков, в частности, блоков экспертного оценивания (*EXPERT*) и компьютерного тестирования (*TESTS*), автономно.

Пользовательский интерфейс *IMO* организуется посредством графических оконных форм, вызываемых одна из другой в определенном порядке. Каждой форме соответствует программный модуль, который содержит в себе процедуры обработки событий элементов управления и событий самой формы. Также формы могут вызывать программные модули, реализующие алгоритмы описанных выше технологий. Программные модули написаны на языке *Visual Basic for Applications* с вставкой, при необходимости, инструкций на языке *SQL*.

Результаты, выдаваемые системой, формируются в отчетные формы для выдачи на печать (с возможностью предварительного просмотра на экране). Всего наша информационная система выдает шесть видов форм отчетов, включая текстовые, табличные и графические формы.

Аналогично системе *ADAPT* структура информационной системы *IMO* имеет дублированную структуру, связанную односторонне от ядра к копии.

3.2. Основные модули (блоки) информационной системы *IMO*

Блок управления представляет собой оконный графический интерфейс с удобной системой навигации. Система подсказок и наглядность действий скрывают под собой сложный алгоритм параметрического поиска и формирования временных таблиц для передачи данных в подключаемые блоки.

Функции центрального блока:

- Интерфейс, простота эксплуатации.
- Организация баз данных (БД) и связь между ними.
- Подключение программных блоков.
- Организация запросов к БД и передача данных между блоками.
- Обеспечение целостности данных.

Поскольку наша система построена на базе *MS Access*, то она имеет простой дружественный пользователю интерфейс (рис. 3.2, 3.3), удобный доступ к данным организован с помощью форм (рис. 3.4, 3.5).

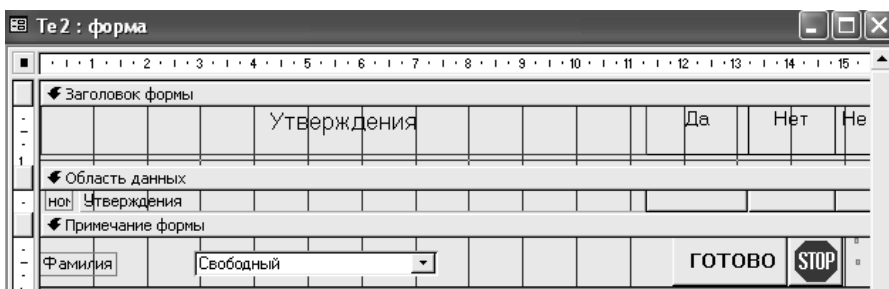


Рис. 3.2. Форма в Конструкторе форм

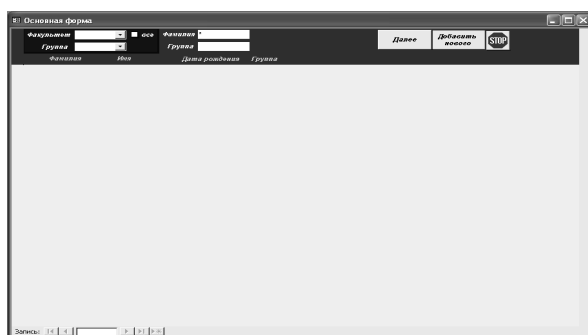


Рис. 3.3. Вид основного окна базы данных

Все данные хранятся в таблицах, для которых предварительно была разработана структура (на базе инфологической модели) [19] и определены связи между таблицами. Используются связи как «*один-ко-многим*», так и «*многие-ко-многим*».

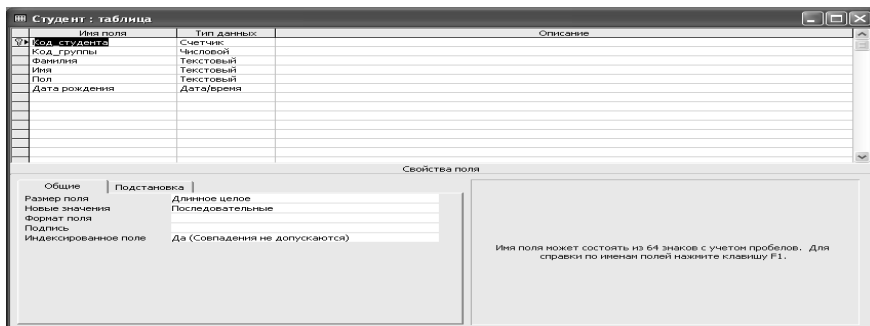


Рис. 3.4. Таблица "Студент", открытая в режиме Конструктора

При помощи запросов можно, например, выбрать нужные данные из уже существующей таблицы с помощью обычного запроса на выборку, а затем поместить их в новую таблицу, структура которой определяется структурой записей результирующего множества запроса (рис. 3.5).

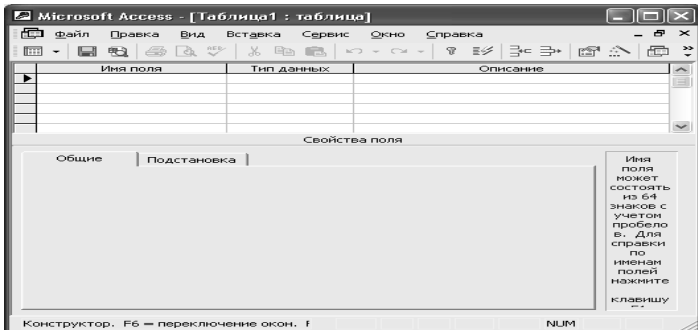


Рис. 3.5. Окно новой таблицы в режиме Конструктора

Блок компьютерного тестирования разработан таким образом, что может быть использован в автономном режиме (рис. 3.6).

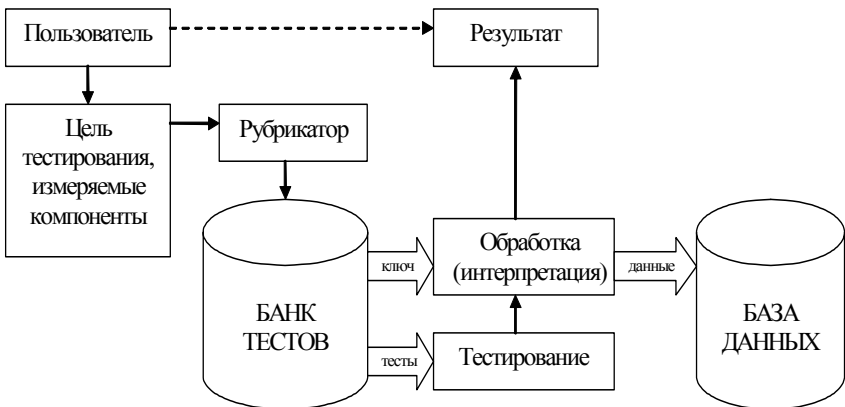


Рис. 3.6. Блок компьютерного тестирования и анкетирования

Выбор методик связан с их возможностями по:

- выявлению индивидуально-типологической принадлежности;
- оценки степени адаптированности;
- определению выраженности эмоциональных расстройств и уровня дезадаптации испытуемого.

Подробно данные вопросы изложены в работах [19, 20]. В системе реализовано все четыре типа психодиагностических методик:

1. Анкеты и опросники закрытого типа (рис. 3.7, 3.9, 3.10)
2. Психодиагностические методики на основе ранжирования (рис. 3.16)
3. Психофизиологические методики (рис. 3.8)
4. Проективные методики как однократного, так и последовательного выбора рис. 3.7



Рис. 3.7. Диалоговое окно для цветового теста Люшера

Метод цветовых выборов (*тест Люшера*) выявляет преимущественно неосознаваемые аспекты переживаний, бессознательные, неподвластные осознанному контролю уровни личности, тип реагирования, эмоциональное и психофизиологическое состояние на момент обследования, дает возможность оценить диапазон изменчивости личностных свойств, что позволяет определить адаптивные ресурсы студента рис. 3.7.

Тест САИ (самочувствие-активность-настроение) в модификации Н.М.Пейсахова. Двадцатибалльная шкала теста основана на субъективной

оценке своего состояния рис. 3.8. Испытуемому дается инструкция оценить свое состояние сначала грубо, то есть выбрать одну из четырех зон тестовой карты. Затем внутри этой зоны испытуемому необходимо найти и отметить градацию, отражающую его состояние более полно.

Оцените свое самочувствие по 20-ти бальной шкале:																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	по нажатию "ESCAPE" - предыдущая оценка...								0
Плохое					Удовлетворительное					Хорошее					Отличное					STOP

Рис. 3.8. Диалоговое окно для теста САН

Тест «индивидуальной минуты» (ИМ) сводится к оценке временных интервалов по методу воспроизведения, допускающему наименьшие (относительно других методов) ошибки рис.3.9. Показания секундомера в тесте ИМ соответствуют субъективной оценке испытуемым длительности интервала времени, равному одной минуте. Субъективная оценка времени, вернее, ее оценка в первом приближении, трактуется как изменение соотношения процессов торможения и возбуждения в коре головного мозга. Показано, что субъективная оценка времени может выступать в качестве чувствительного индикатора функционального состояния человека.

Индивидуальная Минута		
старт	38	STOP

Рис. 3.9. Диалоговое окно для теста «Индивидуальная минута»

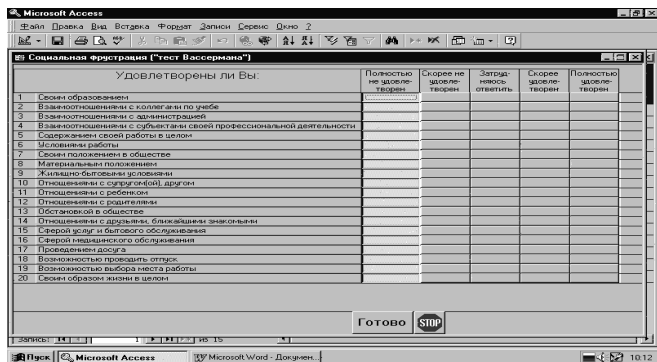


Рис. 3.10. Диалоговое окно для опросника «социальная фрустрированность»

Блок компьютерного тестирования может работать как в составе программной оболочки, так и в автономном режиме, с одним отличием: при работе в автономном режиме, полученные результаты заносятся в локальную базу данных.

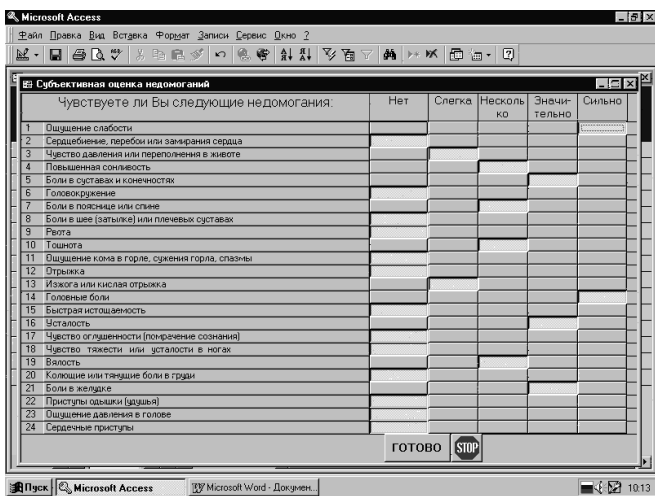


Рис. 3.11. Диалоговое окно для теста субъективной оценки самочувствия

Блок ввода индивидуальных данных позволяет добавлять учетные записи новых субъектов и редактировать старые (рис. 3.11, 3.12). Этот блок доступен только для пользователей, обладающих правами оператора или администратора.

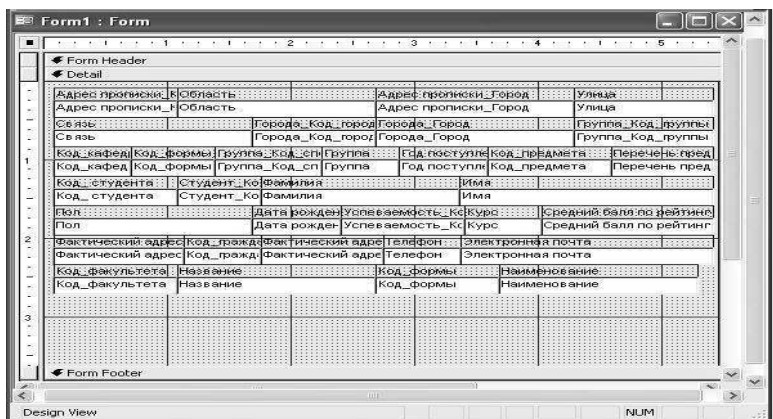


Рис. 3.12. Создание формы ввода данных нового субъекта

В *блоке обработки* реализуются алгоритмы оценки и прогнозирования адаптационных стратегий и риска дезадаптации, представленные во второй главе.

3.3. Анализ и внедрение результатов. Перспективы развития информационной системы

3.3. 1. Подсистема «Аттестация кадров»

Для использования системы *МО* на промышленных предприятиях была разработана дополнительная подсистема «Аттестация кадров», предназначенная для решения следующих задач:

- Оценка каждого сотрудника по четырем блокам профессиональных качеств: профессионально-квалификационные; интеллектуально-волевые; психосоциальные; деловые.
- Формирование общей интегральной оценки на основе оценок по каждому из четырех блоков.
- Формирование рейтинга сотрудников (отдельно для каждой группы должностей, например, среди заведующих лабораториями, инженеров и т. д.)

- Оценка динамики профессионального роста сотрудников.

Использование СУБД ACCESS делает данную подсистему доступной и удобной в эксплуатации для любых категорий пользователей. Вид основного меню системы представлен на рис. 3.13.

На любом этапе работы программу можно добавить в базу данных информацию о новом сотруднике (вид диалогового окна приведен на рис. 3.14)

Оценка профессионально значимых качеств аттестуемого осуществляется экспертами в диалоговом режиме (рис. 3.15). Причем в качестве экспертов выступают как непосредственные начальники (или подчиненные) аттестуемого сотрудника, так и другие сотрудники данного подразделения. Каждому эксперту в системе присваивается свой индивидуальный код, что способствует повышению объективности результатов аттестации, полученных на основе обработки всех экспертных оценок.

Результаты аттестации для каждого сотрудника оформлены в виде оценочного листа (рис. 3.13). Кроме того, формируется выходной документ с итоговым рейтингом по каждому подразделению предприятия (организации).

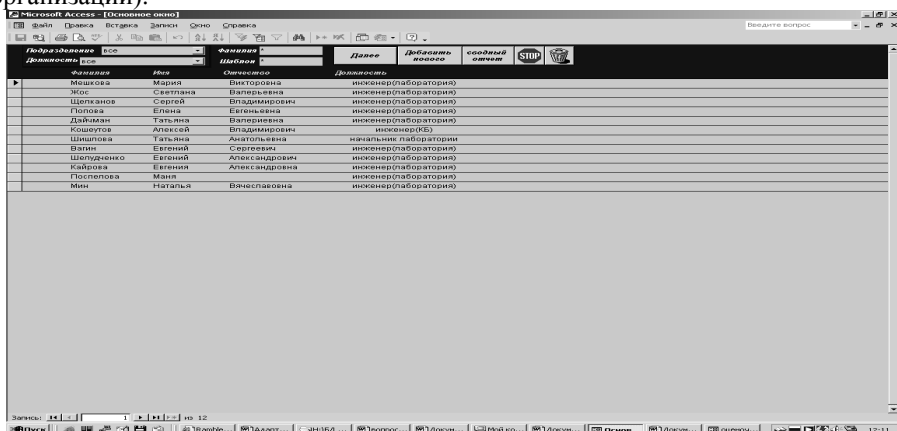


Рис. 3.13. Основное меню

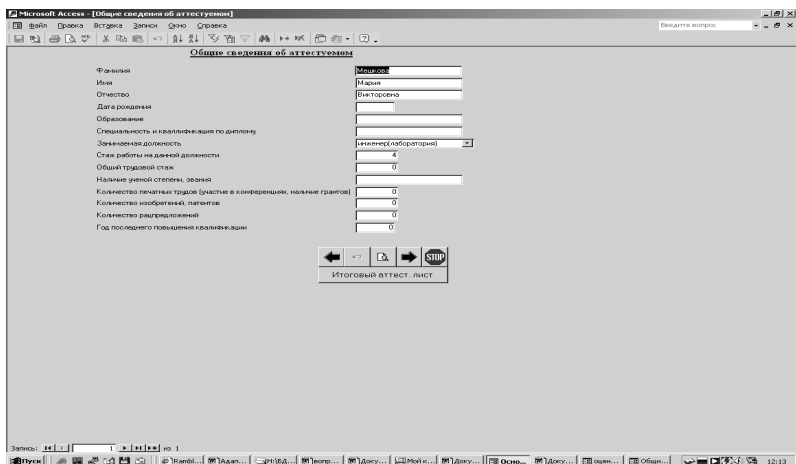


Рис. 3.14. Форма «Общие сведения об аттестуемом»

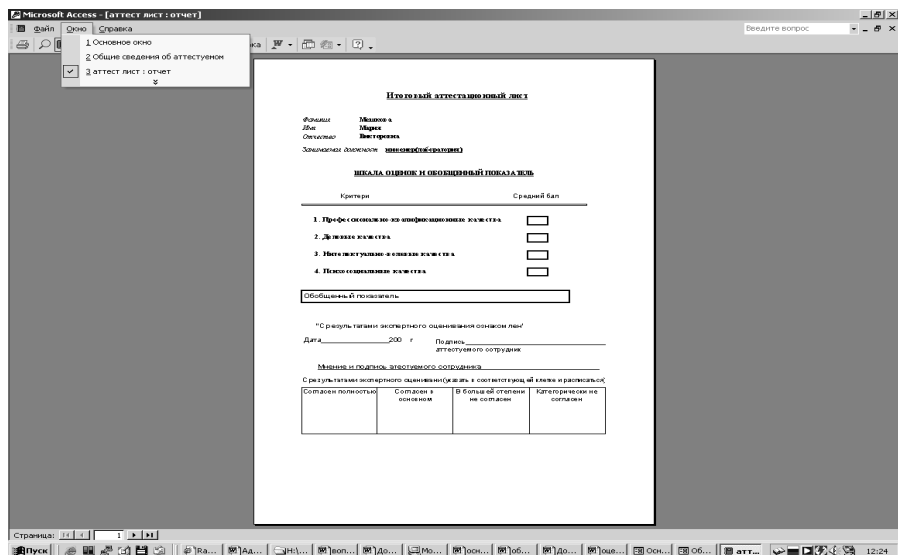


Рис. 3.15. Форма «Оценочный лист»

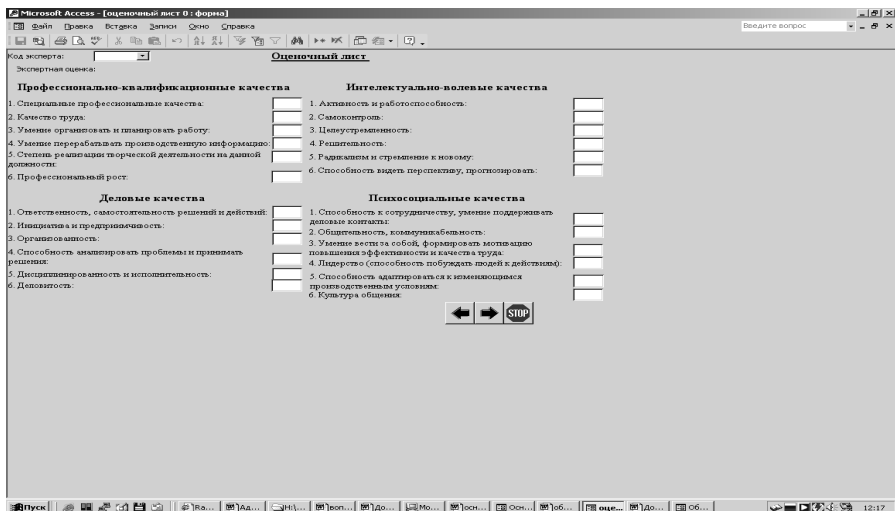


Рис. 3.16. Вид выходного документа «Оценочный лист»

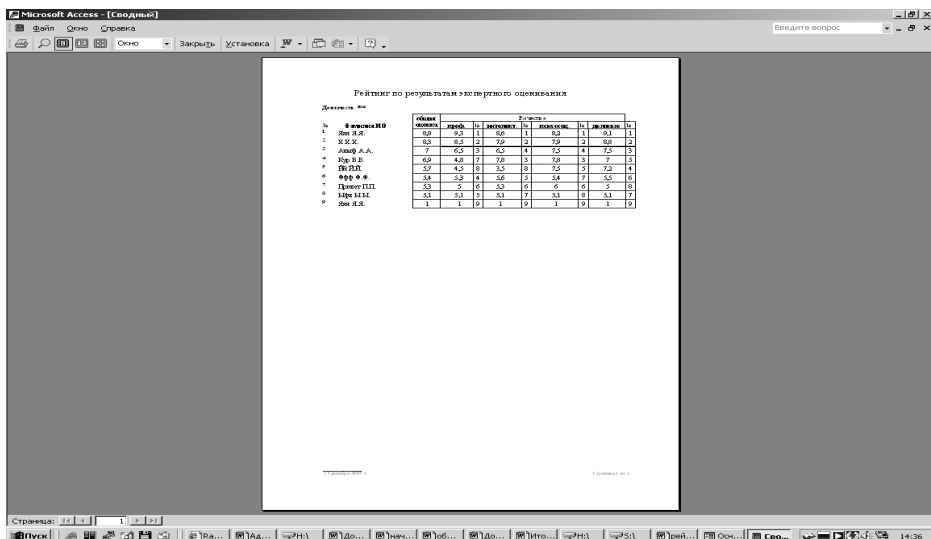


Рис. 3.17. Выходной документ «Рейтинг по результатам экспертного оценивания»

В системе предусмотрена возможность изменять и дополнять перечень профессионально значимых качеств для каждой имеющейся в базе данных должности. Список должностей также можно изменять и дополнять. Результатам аттестации сотрудников хранятся в базе данных, причем предусмотрена возможность сравнение результатов нескольких аттестаций, что дает возможность оценивать динамику профессионального уровня сотрудников.

Получение объективных оценок для каждого сотрудника, построенных как интегральная оценка мнений группы экспертов. При формировании интегральной оценки используется разработанный в [10] алгоритм, включающий в себя проверку согласованности мнений экспертов и наличие «резко выделяющихся» экспертных оценок. Использование результатов аттестации как дополнительного критерия при формировании «резерва кадров» и решения других вопросов кадровой политики организации.

3.3.2. Результаты внедрения системы *ИМО* в Торгово-производственной кампании «Галактика»

Разработанная информационная система была внедрена в опытную эксплуатацию в Торгово-производственной кампании «Галактика» (г. Томск). Полученные результаты были использованы при решении следующих задач:

- выявить позиции сотрудников и руководителей по проблемам и перспективам развития предприятия;
- оценить готовность персонала к организационным изменениям;
- изучить социально-психологические качества персонала и составить социально-психологические портреты руководителей и ведущих специалистов;

- наметить ближайшую перспективу роста эффективности деятельности персонала.

При поведении исследования были использованы возможности системы как в плане реализации компьютерного тестирования и анкетирования, так возможности компьютерного анализа и обработки результатов. В частности, были использованы:

- общепсихологические методики;
- социально-психологические методики.

Общепсихологические методики позволяют определить:

- психофизиологическое состояние сотрудников (тест Люшера);
- самооценку, оценку взаимоотношений в коллективе и непосредственного руководителя (Цветовой Тест Отношений);
- оценку склонности человека к управленческой деятельности, социотип (тест Кейрси, субтест Кеттелла);
- сильные и слабые стороны деятельности руководителя (тест «Анализ ограничений» М.Вудкок и Д.Френсис);

Социально-психологические методики позволяют определить:

- межличностные отношения в группах (опросник «Изучение общественного мнения и климат организации»);
- рейтинг руководителя (анкета «Оценка качества деятельности руководителя»);
- стиль управления (анкета «Управление персоналом», тест Т. Лири).

В ходе исследования были выявлены следующие *особенности управления*:

- Сложная многоуровневая структура управления предприятием.

- Наличие производственных проблем и управленческих противоречий, от разрешения которых зависит дальнейшее развитие предприятия.

- Недостаточная деловая инициатива лидеров подразделений. От них требуются в первую очередь дисциплинированность и исполнительность. Жесткость в проведении принятых решений является необходимым, но не достаточным условием эффективного управления.

- Руководители подразделений теряют способность изучать и решать проблемы, не реализуют свой социальный талант, перестают выявлять, активизировать и развивать резервные возможности своих сотрудников и производственных групп.

- Управленческий состав предприятия отличается высоким профессионализмом и компетентностью, мощным управленческим потенциалом и ресурсом.

- В коллективе выделяются два типа руководителей: лидеры и управленцы, которые не заменяют, но при необходимости дополняют друг друга.

- Развито самосознание предприятия как компании.

Ожидания связаны с двумя перспективами: выжить и выжить развиваясь. Существующие по данному вопросу мнения руководителей можно свести к трем точкам зрения:

- Период выживания закончился, состояние предприятия стабилизировалось. Нарастает объем работ, идет техническое переоснащение, ликвидируется задолженность по зарплате. Сегодня необходимо просто нормально работать, сохраняя сложившуюся и проверенную структуру производства и управления.

- Состояние предприятия характеризуется как неустойчивое, неравновесное. Улучшения носят временный характер, о стабилизации говорить преждевременно. Зарплата выплачивается за счет продажи нефти.

Материально-техническая база предприятия не позволит качественно и в срок справиться с объемом работ.

- Состояние оценивается как неопределенное и нестабильное, требующее стратегии активного выживания в новых, непривычных условиях.

Основными ценностями в порядке частоты их приоритетности у сотрудников предприятия являются: любимое дело, творчество в работе и возможность профессионального роста, хороший коллектив, уважение чувства собственного достоинства, доброжелательность друг к другу, порядочность, человечность, надежность, человеческий фактор.

Весь этот список можно назвать *организация с человеческим лицом*. Представленная система ценностей позволяет выявить основные мотивы профессиональной деятельности сотрудников, которые находятся в сфере внутреннего поощрения – формирования чувства самоуважения, удовлетворенности работой, расширения неформального общения и др.

Данная мотивация органично сочетает корпоративные и личные интересы. Согласно мнению одного из самых эффективных менеджеров 20 столетия, Л.Якокка, *организация не может работать лучше своего руководителя*. Работники ТПК «Галактика» выделяют следующие качества, необходимые руководителю (качества распределены в порядке их значимости): компетентность, профессионализм, целеустремленность, способность принимать нестандартные решения, способность организовать подчиненных, восприимчивость к новым идеям, забота о людях и о деле одновременно, мышление победителя, справедливость, отсутствие «любимчиков».

Анализировались 15 качеств руководителей и 16 качеств подчиненных (молодых специалистов).

Профессионально значимые качества руководителей

X1 – профессиональная компетентность

X2 – инициативность, способность выдвигать новые идеи

- X3 – умение кратко и логично излагать свои мысли.
- X4 – забота о профессиональном росте подчиненных
- X5 – стремление совершенствовать методы работы (творческое отношение к делу, умение внедрять передовой опыт, чувство юмора, самокритичность).
- X6 – умение распределять обязанности между подчиненными
- X7 – оперативность (способность быстро организовывать работу по исполнению решения).
- X8 – умение отстаивать интересы коллектива
- X9 – умение создавать благоприятные отношения в коллективе
- X10 – работоспособность
- X11 – принципиальность
- X12 – справедливость (объективность при оценке результатов работы и поступков людей).
- X13 – уважение достоинств других, умение ладить с людьми
- X14 – дисциплинированность, исполнительность, обязательность.
- X15 – авторитетность (доверие и признание подчиненных).

Профессионально значимые качества сотрудников

- Y1 – Способность быстро воспринимать суть дела
- Y2 – Способность анализировать проблемы и делать выводы
- Y3 – Специальные знания: объем (ширина и глубина) специальных знаний
- Y4 – Готовность к выполнению задач, не входящих в его компетенцию
- Y5 – Способность приспосабливаться к новой ситуации или новому подходу при решении задач
- Y6 – Организаторские способности
- Y7 – Способность решать проблемы по собственной инициативе
- Y8 – Работоспособность
- Y9 – Умение аргументировать свои мысли
- Y10 – Тщательность и аккуратность выполнения заданий
- Y11 – Способность к интенсивным физическим нагрузкам
- Y12 – Способность к составлению письменных отчетов
- Y13 – Коммуникабельность в общении с коллегами и внешним окружением
- Y14 – Способность к краткому и ясному устному изложению мыслей
- Y15 – Умение качественно выполнять работу в ограниченное время
- Y16 – Дисциплинированность

В табл. 3.1 приведены обобщённые данные по оценке руководителей их подчинёнными. Выявлены наиболее и наименее развитые качества

руководителей как в целом по подразделениям, так и для каждого руководителя в отдельности.

Таблица 3.1. Результаты оценки руководителей сотрудниками подразделений по всем подразделениям предприятия

Качества руководителей	Очень высокий уровень	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1. Профессиональная компетентность /глубина необходимых знаний, широта профессионального кругозора, знание специфики работы/	56,7%	24,3%	18,9%	-----
2. Инициативность /способность выдвигать новые идеи, путь решения задач/	32,4%	35,1%	35,1%	2,7%
3. Умение коротко и ясно говорить о деле /чётко и понятно объяснить его суть, кратко и логично излагать свои мысли /	29,7%	45,9%	21,6%	2,7%
4. Забота о профессиональном росте подчинённых /передача своего опыта, готовность оказать помощь в повышении профессиональной квалификации/	13,5%	43,2%	37,8%	5,4%
5. Стремление совершенствовать методы работы /творческое отношение к делу, умение внедрять передовой опыт, чувство юмора, самокритичность/	29,7%	45,9%	21,6%	2,7%
6. Умение распределять обязанности между подчинёнными /способность разбираться в людях, давать им поручения с учётом личностных возможностей, нагрузка/	27,3%	59,6%	10,8%	2,7%
7. Оперативность /способность принимать решения, легко переключаться с одного дела на другое, быстро организовать работу по исполнению решения/	35,1%	51,4%	10,8%	2,7%
8. Умение отстаивать интересы коллектива	18,9%	48,6%	18,9%	13,5%
9. Умение создавать благоприятные отношения в коллективе, положительно влиять на успех профессиональной деятельности.	8,1%	48,6%	37,8%	5,4%
10. Работоспособность.	64,9%	29,7%	2,7%	2,7%
11. Принципиальность.	27,4%	37,8%	35,1%	2,7%
12. Справедливость /объективность при оценке результатов работы и поступков людей/	16,2%	64,9%	13,5%	5,4%
13. Уважение достоинства других, умение ладить с людьми, уживчивость.	13,5%	54,6%	21,6%	10,8%
14. Дисциплинированность, исполнительность, обязательность.	48,6%	32,4%	16,2%	2,7%
15. Авторитетность /доверие и признание подчинённых	29,7%	54,6%	10,8%	5,4%

Проведенный на базе системы *ИМО* анализ межличностных отношений показал, что наиболее выражены следующие особенности:

- Дух сотрудничества, взаимодействия, взаимопонимания, взаимопомощи. Многие работники объясняют это особенностями профессиональной деятельности геолога.

- Согласованность в действиях, практически отсутствуют ненужные в работе процедуры и правила.

- Право на ошибку, признание и оценку как со стороны сослуживцев, так и со стороны руководителя.

К неблагоприятным особенностям организации работы, вызывающим неудовлетворенность сотрудников, относятся следующие:

- Недооценка развития индивидуальных качеств для самореализации специалиста, необходимости повышения квалификации и профессионального роста.

- Недоверие к руководителю, когда он проявляет «двуличность», некорректен в общении.

- Некоторые руководители недостаточно хорошо представляют себе цели коллективов, которыми управляют.

В целом, согласно результатам проведенных исследований, кадровый потенциал предприятия характеризуется высоким уровнем профессиональных знаний, восприимчивостью к новым идеям, склонностью к инновациям, наличием системы ценностей.

В то же время у руководителей и подчиненных недостаточно выражены решимость, стремление идти на риск, преобладает невнимание людей к себе, к своему здоровью, проявляется неумение влиять на окружающих, не возникает желание разрешать важные проблемы, существует недопонимание особенностей управленческого труда, неумение распределять обязанности, делегировать ответственность, помогать сотрудникам развивать свои способности.

В целом по предприятию преобладает следующий психологический тип сотрудника: это человек с высокоразвитым чувством ответственности, склонный поддерживать иерархические отношения в системе, хорошо понимающий механизм взаимоотношений «начальник – подчиненный», причем действующий одинаково успешно в обеих ролях. Идеалом для такого сотрудника является устойчивая плановая структура, в которой большое значение имеет сохранение традиций и обычаев. Как руководитель, может быть успешно использован в сфере, где важно учесть многочисленные существенные подробности и детали технологии, где от точного выполнения последовательных операций зависит успех предприятия. Процесс часто становится важнее результатов. Жесткость поведения в неподходящих условиях может явиться причиной проблем.

Как известно, успешная адаптация молодых специалистов на рабочем месте зависит как от их личностных качеств, так и от качеств их непосредственных руководителей. В Приложении 3 приведены результаты корреляционного анализа исследуемых качеств, а на рис. 3. 18 – одна из полученных корреляционных плеяд (серым цветом обозначены качества руководителей).

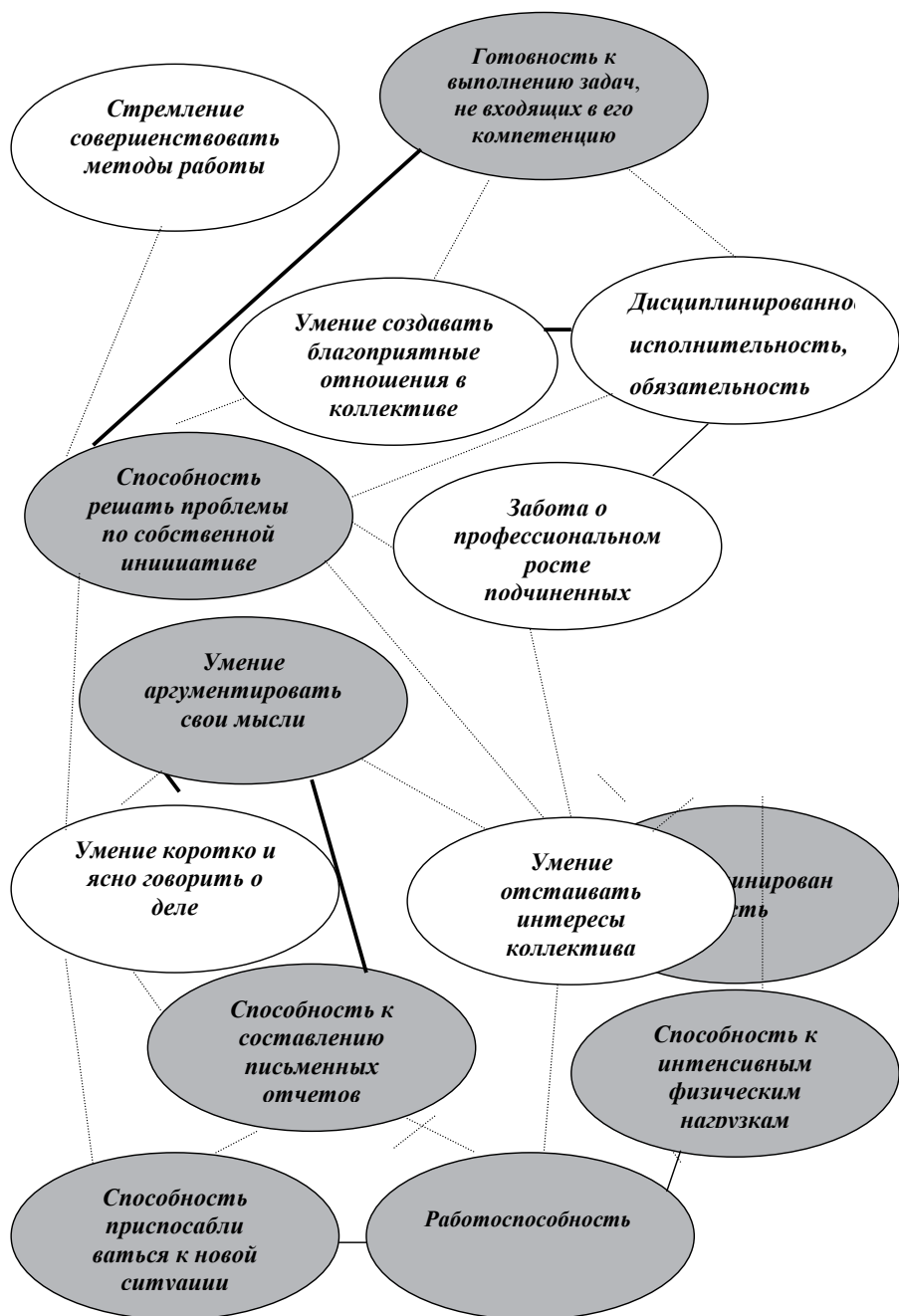


Рис. 3.18 . Одна из полученных корреляционных плеяд

Был проведен факторный анализ оценок технологических и концептуальных качеств руководителей (15 качеств) и сотрудников (16 качеств). В результате, как для руководителей, так и для сотрудников было выделено по три *новых обобщенных показателя* (или в терминах факторного анализа – три фактора), с помощью которых можно охарактеризовать их деятельность.

Для оценки деятельности руководителей были выделены следующие обобщенные показатели (факторы):

- Фактор 1 – фактор добросовестности.
- Фактор 2 – фактор социальной направленности.
- Фактор 3 – необходимые качества лидера.

Для оценки деятельности сотрудников были выделены следующие обобщенные показатели (факторы):

- Фактор 1 – можно назвать фактором перспективности сотрудников с точки зрения возможности его использовать на руководящей должности (возможность включения в резерв кадров).
- Фактор 2 – фактором добросовестности и профессиональной компетентности.
- Фактор 3 – фактор работоспособности и исполнительности.

В таблицах 5-6 приведены данные, характеризующие кадровый состав ТПК «Галактика» в соответствии с высокими, средними и низкими значениями выделенных факторов.

Из таблицы 3.2 видно, что 12,9% сотрудников можно отнести в “Группу резерва кадров”, то есть это те сотрудники, которые обладают всеми необходимыми качествами, необходимыми для работы в качестве руководителей.

Основная масса (46,8%) сотрудников попали в группу “Золотая середина”. Они имеют средние значения по всем факторам. Сотрудники этой группы «находятся на своем месте», однако, они являются

малоперспективными с точки зрения дальнейшего профессионального роста. Достаточно большая часть сотрудников (15,8%) попали в группу с низкими значениями по всем факторам. Это так называемая «Группа риска». Для сотрудников, попавших в эту группу, вопрос об их профпригодности в каждом конкретном случае необходимо решать в индивидуальном порядке.

Процентное распределение сотрудников по различным группам, в соответствии с уровнем профессионально значимых факторов (факторы выделены на основе анализа оценки руководителями профессионально значимых качеств сотрудников своих подразделений) представлено в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Номер группы	Характеристика группы	Уровень фактора			Процент сотрудников попавших в данную группу
		Фактор1 “Способность к управленческой деятельности”	Фактор2 “Профессиональная компетентность”	Фактор3 “Работоспособность и исполнительность”	
1	Резерв кадров	высокий	высокий	Высокий	12,9
2	“Золотая середина”	средний	средний	Средний	48,4
3	“Группа риска”	низкий	низкий	Низкий	15,8
4	Профессионалы высокого уровня, не способные к управленческой деятельности	средний	высокий	Высокий	4,8
5	“Группа риска”	низкий	средний	Низкий	4,8
6	Хорошие профессионалы, не способные к управленческой деятельности	низкий	средний	Средний	13,2

Процентное распределение руководителей по различным группам, в соответствии с уровнем профессионально значимых факторов (факторы выделены на основе анализа оценки профессионально значимых качеств руководителей сотрудниками их подразделений) представлено в табл. 3.3.

Таблица 3.3

Но мер группы	Характеристика группы	Уровень фактора			Процент сотрудников попавших в данную группу
		Фактор1 “Профессиональная компетентность”	Фактор2 “Социальная направленность”	Фактор3 “Качества лидера”	
1	Резерв управленческих кадров высшего звена	высокий	высокий	высокий	29,3
2	“Золотая середина”	Высокий или средний	средний	средний	51,2
3	“Группа риска”	низкий	низкий	низкий	4,9
4	Резерв	высокий	средний	высокий	9,8

Из таблицы 3.3 видно, что наиболее перспективными в плане дальнейшего профессионального роста, то есть переход на более высокую руководящую должность представляют сотрудники, попавшие в группы 1 и 4 (39,1 % всех руководителей).

Руководители, имеющие низкие значения по всем факторам “Группа риска” составляют 4,9%.

Таким образом, руководителей, имеющих самые низкие значения по всем факторам, оказалось гораздо меньше, чем сотрудников, попавших в аналогичную группу. Возможно, одной из причин является то, что приведенные в табл. 3.3 обобщенные факторы получены на основании анкетирования подчиненных, которые в ряде случаев боялись высказывать свое мнение, несмотря на то, что анкетирование проводилось анонимно.

На предприятии у руководителей подразделений, преобладает *социальный подход, ориентированный на формирование благоприятного социально-психологического климата и поддержание хороших межличностных отношений.*

Главное внимание сосредотачивается на человеческих аспектах подчиненных и культивировании благоприятной атмосферы. С точки зрения социального подхода управлять – значит **приводить к успехам других** (подчиненных).

Известно, что в зависимости от стиля решения практических проблем можно выделить следующие типы руководителей и сотрудников:

- реактивисты – те, кто стремится вернуться назад к прошлому. Люди данного типа обычно рассматривают проблему по частям, а не системно;

- инактивисты – те, кто слишком привязан к настоящему, предпочитает поэтапные, удовлетворительные решения, избегая реальных перемен. Для таких людей важнейшая цель – выживание как свое так и организации;

- преактивисты – те, кто ориентирован в будущее, приветствует перемены, верит в точные методы прогнозирования и возможность найти оптимальные решения;

- интерактивисты – тот, кто не хочет вернуться в прошлое, не хочет законсервировать настоящее, не согласен принять вычисленное кем-то неизбежное будущее и готов применять методы интерактивного планирования.

В процентном соотношении персонал предприятия, по результатам тестирования и интервью, распределяется по указанным группам следующим образом:

- реактивисты – 25%;
- инактивисты – 55% ;
- преактивисты – 10%;
- интерактивисты – 10%.

Такое распределение свидетельствует о том, что половина опрошенных сотрудников, хотела бы **сохранить** существующее положение или не видит резервов для роста и развития. Изменить ситуацию, повысить эффективность предприятия можно через совершенствование системы управления.

3.3.3. Внедрение системы *ИМО* в высших учебных заведениях

Разработанная информационная система *ИМО* внедрена в опытную эксплуатацию в Томском политехническом университете, Сибирском государственном медицинском университете и Томском государственном педагогическом университете.

Прогнозирование риска дезадаптации студентов

В Томском политехническом университете – одна из основных задач внедрения системы – это выявление среди студентов (в том числе иностранных) студентов с высокой степенью риска дезадаптации (прежде всего, психологической), с целью организации работы с ними в рамках психологической службы ИАЦ ТПУ. При организации индивидуальной работы со студентами, входящими в «группу риска» важную роль играют индивидуальные заключения об уровне и возможности срыва адаптации, входящие в число выходных документов, формируемых системой. Следует отметить, что в системе формируется два варианта индивидуальных заключений:

- для студента (с индивидуальными рекомендациями по организации труда и отдыха);
- для куратора (а в случае необходимости, и психолога) с оценкой уровня каждого из видов адаптации и социально-психологическим фактором риска дезадаптации для каждого студента.

Оценка адаптации иностранных студентов

Адаптация иностранных студентов стала важным фактором международной политики и экономики, игнорировать который в современном мире невозможно. Целостной концепции социально-психологической адаптации на сегодняшний день не разработано, чаще всего под ней понимают личностную адаптацию, т.е. адаптацию личности к социальным проблемным ситуациям, привыкание индивида к новым условиям внешней среды с затратой определенных сил, взаимное

приспособление индивида и среды. На сегодняшний день проблема оценки адаптации иностранных студентов актуальна и для Томского политехнического университета. В связи с чем, целью исследования была разработана информационная технология оценки адаптации студентов обучающихся в ТПУ [3, 68]. В зависимости от степени индивидуального принятия в ходе социализации сложившихся в социальной среде форм социального взаимодействия и предметной деятельности. различают несколько форм социальной адаптации: дезадаптация характеризуется недифференцированностью целей и видов деятельности человека, сужением круга его общения и решаемых проблем, неприятием норм и ценностей социальной среды; пассивная адаптация предполагает принятие индивидом норм и ценностей по принципу «быть как все» (цели и виды деятельности просты, круг общения и решаемых проблем несколько шире по сравнению с дезадаптацией); активная адаптация способствует успешной социализации в целом – индивид не только принимает нормы и ценности социальной среды, но и строит на их основе свою деятельность и отношения с людьми, главной целью становится полная самореализация, круг общения и интересов значительно расширяется.

В рамках этой работы были выбраны психодиагностические методики для оценки адаптации иностранных студентов, разработан алгоритм обработки результатов психологического тестирования студентов, проведено исследование и анализ результатов.

Предлагаемая информационная технология включает:

- формирование (на основе анализа литературных источников и мнений экспертов) набора методик для оценки адаптации;
- сбор экспериментальных данных;
- создание базы данных, содержащей сведения об иностранных студентах, обучающихся в ТПУ;
- методы анализа данных и визуализацию результатов (в виде графиков и диаграмм);

реализация двух последних пунктов предполагает создание информационной системы.

В рамках математической постановки задачи была сформирована матрица исходных данных о студентах и предложены решающие правила для формирования классификации на основе сопоставления личных данных абитуриента с набором психологических качеств, необходимых для оценки адаптации иностранных студентов

Каждый объект $x_i \in X$ характеризуется вектором значений признаков $y(x) = (y_1, \dots, y_k)$. Совокупность всех векторов значений признаков образует матрицу исходных данных $A_{m \times n}$, где m - число объектов, n - число признаков. Перечень заключений представляется множеством образцов (классов) $H = \{h_1, \dots, h_k\}$.

Каждый k -й образец задаётся вектором $c(h_k) = (c_{k1}, \dots, c_{kn})$ в n -мерном пространстве признаков. Совокупность всех векторов $c(h_k) = (c_{k1}, \dots, c_{kn})$ образует матрицу образцов $A_{m \times n} C_{ij}$, где $i = 1, \dots, L$, $j = 1, \dots, n$, L - количество классов, n - число признаков.

Следовательно, необходимо сформировать наборы признаков $y(x) = (y_1, \dots, y_k)$ и образцов $c(h_k) = (c_{k1}, \dots, c_{kn})$.

Выбор заключения осуществляется на основе оценки степени соответствия информации о претенденте (значения вектора $y(x) = (y_1, \dots, y_k)$) с образцами (значения вектора $c(h_k) = (c_{k1}, \dots, c_{kn})$) для классов студентов и представлен в виде матрицы $A_{m \times n}$, где m - количество классов, n - число признаков.

Таким образом, для решения поставленной задачи была сформирована матрица исходных данных о студентах и выбраны решающие правила для формирования классификации на основе сопоставления личных данных абитуриента с набором психологических качеств, необходимых для оценки адаптации иностранных студентов.

При выборе методик для оценки исследуемых качеств учитывалось

то, что с одной стороны, набор тестов должен быть достаточно полным, позволяющим оценить индивидуальный стиль деятельности в целом, а с другой стороны, выбранные методики должны представлять собой экспресс-методы психодиагностики.

Для оценки достоверности результатов психодиагностических исследований учитывались следующие требования к психодиагностическим методам: валидность, надежность, однозначность методики, точность. Выбор методик компьютерного тестирования рассматривался со следующих сторон: с одной стороны, набор тестов должен быть достаточно полным, позволяющим оценить каждое качество в отдельности, а с другой стороны, выбранные методики должны удовлетворять набору психологических качеств, необходимых для успешной адаптации.

Для оценки адаптации иностранных студентов использовались методики:

- Гиссенский опросник, выявляющий интенсивность эмоционально окрашенных жалоб по поводу физического самочувствия.
- Диагностика самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина, которая определяет уровень личностной и реактивной тревожностей студента.
- Дифференциальная диагностика депрессивных состояний Зунге, которая определяет уровень депрессии человека.
- Тест Вассермана для диагностика уровня социальной фрустрированности.
- Тест Г.Айзенка для диагностики самооценки психических состояний.
- Цветовой тест Люшера для определения работоспособности, наличие стрессового состояния и дезадаптивность студента.

На создание информационной системы оказывают влияние следующие факторы:

- информация, на основе которой создается система (на входе);
- результаты, полученные в ходе тестирования, проведенного системой (на выходе);
- «управление» – требования, оказывающие влияние на разработку и функционирование системы;
- «механизм», обозначающий как человека (в данном случае разработчиков и экспертов), так и необходимые средства, обеспечивающие работоспособность системы.

Участники принятия решения могут придерживаться различных точек зрения на рассматриваемую проблему. Поэтому важным фактором группового выбора является поиск согласованных оценок. В соответствии с этим под групповым выбором обычно понимается выработка согласованного решения о порядке предпочтения рассматриваемых объектов на основе индивидуальных мнений членов группы.

Предметом группового решения может быть любая задача рационального выбора как конечная, так и подготовительная. К подготовительным относятся задачи отбора признаков, предназначенных для оценивания объектов, структурирования признаков и определения их значимости. К конечным относятся все три группы задач – отбора, ранжирования и выбора наилучшего варианта.

Задача построения решающих правил в задаче определения наиболее подходящих факультетов для абитуриентов относится к задаче распознавания образов. Для построения решающих правил были выбраны логические методы. В этом случае решающее правило имеет вид логических закономерностей (правил). Для повышения надежности результатов (рекомендаций) на заключительном этапе использовался метод голосования, суть которого заключается в следующем:

Пусть для каждого класса $c \in Y$ построено множество логических закономерностей, специализирующихся на различении объектов данного класса:

$$R_c = \{ \varphi'_t : X \rightarrow \{0,1\} \mid t=1, \dots, T_c \}$$

Считается, что если $\varphi'_t(x)=1$, то правило φ'_t относит объект $x \in X$ к классу c . Если же $\varphi'_t(x)=0$, то правило φ'_t воздерживается от классификации объекта x . Алгоритм простого голосования подсчитывает долю правил в наборах R_c , относящих объект x к каждому из классов:

$$\Gamma_c(x) = \frac{1}{T_c} \sum_{t=1}^{T_c} \varphi'_t(x), c \in Y$$

и относит объект x к тому классу, за который подана наибольшая доля голосов:

$$a(x) = \arg \max \Gamma_c(x)$$

Если максимум достигается одновременно на нескольких классах, выбирается тот, для которого цена ошибки меньше.

Нормирующий множитель $\frac{1}{T_c}$ вводится для того, чтобы наборы с большим числом правил не перетягивали объекты в свой класс.

Алгоритм взвешенного голосования действует более тонко, учитывая, что правила могут иметь различную ценность. Каждому правилу φ'_t приписывается неотрицательный вес α'_t , и при голосовании берется взвешенная сумма голосов:

$$\Gamma_c(x) = \sum_{t=1}^{T_c} \alpha'_t \varphi'_t(x), \alpha'_t \geq 0$$

Веса принято нормировать на единицу: $\sum_{t=1}^{T_c} \alpha'_t = 1$, для всех $c \in Y$. Поэтому функцию $\Gamma_c(x)$ называют также выпуклой комбинацией правил

$\varphi_c^1, \dots, \varphi_c^T$. Очевидно, простое голосование является частичным случаем взвешенного, когда все веса одинаковы и равны $\frac{1}{T_c}$.

Алгоритм решения задачи оценки адаптации представлен в виде следующих этапов:

1. Программная реализация выбранных методик: Гиссенский опросник, диагностика самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина, дифференциальная диагностика депрессивных состояний Зунге, тест Вассермана, тест Г. Айзенка, цветовой тест Люшера.

2. Ввод исходных данных, представленных в виде результатов тестирования студентов.

3. Сравнение вариантов полученных данных с ключами данного психологического тестирования и их компьютерной обработки в соответствии с выбранным методом голосования для построения решающих правил в задаче классификации студентов.

4. Если один из признаков объекта (студента) совпадает с соответствующим признаком образца (класса), то элемент $a_{ij} = 1$ матрицы вывода заключения $A_{m \times n}$, где m – количество классов, n – число признаков, и сравнение происходит по всем признакам для всех образцов до полного заполнения матрицы $A_{m \times n}$.

5. Суммирование числа голосов по строкам полученной матрицы $A_{m \times n}$ и

составление вектора столбца количества голосов для каждого

претендента (студента) для всех образцов (классов): $S_i = \begin{pmatrix} S_1 \\ S_2 \\ \dots \\ S_n \end{pmatrix}$.

6. Выбор образца (класса), получивший максимальное число голосов. Составление приоритетов по образцам (классам) в зависимости от полученного числа голосов (по убыванию).

Поставленная задача оценки адаптации иностранных студентов ТПУ реализована в системе управления базами данных *MS Access* с помощью программных модулей на языке *Visual Basic for Application* и языка структурированных запросов SQL.

Совокупность таблиц для сохранения личной информации каждого студента: Студент, Группа, Кафедра, Институт, Гражданство, Фактический Адрес.

Составляющие каждой таблицы:

– Гражданство: Код_гражданства (ключ), Страна. Эта таблица предназначена для хранения информации о гражданствах студентов.

– Группа: Код_группы (ключ), Код_кафедры, Код_специальности, Группа. Эта таблица предназначена для хранения информации о группах, в которых студенты учатся.

– Институт: Код_института (ключ), сокращение, название и сайт. Эта таблица предназначена для хранения информации о всех институтах ТПУ

– Кафедра: Код_кафедры (ключ) Код_института, сокращение, название и сайт. Эта таблица предназначена для хранения информации о всех кафедрах ТПУ.

– Студент с полями: Код_студента (ключ), Код_группы, Фамилия, Имя, Отчество, Пол, Дата_рождения, Курс, Ф_И_О (Фамилия+Имя+Отчество) и код_гражданства. Эта таблица предназначена для хранения информации о студентах.

Подсистема оценки адаптации включает блок тестирования: Гиссенский опросник, Диагностика самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина, Дифференциальная диагностика депрессивных состояний Зунге, Тест Вассермана, Тест Г.Айзенка и Цветовой тест Люшера. Для каждого теста имеются 2 таблицы – высказываний (утверждений) и результата.

В настоящее время разработанная информационная система запущена в опытную эксплуатацию в институте Кибернетики ТПУ. Полученные результаты будут переданы в институт международного образования и

языковых коммуникаций ТПУ для разработки корректирующих мероприятий по адаптации иностранных студентов.

Результаты внедрения информационной системы в Вузах

В Томском государственном педагогическом университете на базе информационной системы *ИМО* аналогичная начата работа с иностранными слушателями подготовительного отделения (поскольку, до недавнего времени ТГПУ имел опыт подготовки только иностранных аспирантов).

На основе полученных результатов разработаны и подготовлены к изданию методические указания для кураторов и преподавателей, работающих с иностранными студентами (совместно с сотрудниками кафедры психологии развития личности ТГПУ и кафедры общей и дифференциальной психологии СибГМУ).

Результаты оценки адаптации, получаемые на базе информационной системы *ИМО* имеют практическое значение как для студентов, так и для администрации университетов, кураторов и преподавателей, работающих с иностранными студентами.

Для студентов знание результатов обследования помогает внести коррективы в образ жизни или обратиться за помощью к специалисту-психологу. Кураторам и преподавателям знание результатов обследования необходимо для реализации индивидуального подхода в учебной и воспитательной работе с иностранными студентами.

Применение динамических баз данных в информационной системе *ИМО* на всех этапах обследования обеспечивает динамический контроль уровня адаптации иностранных студентов, выявление нарушений адаптационных возможностей и прогнозирование явлений срыва адаптации.

Информационная система может эксплуатироваться в различных режимах:

- полное обследование по всем методикам, реализованным в программном обеспечении системы;

- обследование или тестирование только по одному из блоков;
- тестирование по всем блокам, но не по всем методикам.

Предлагаемая система психологических тестов, помогая осознавать индивидуальные психологические свойства, способствует формированию определенного уровня психической регуляции разными видами деятельности (учебной и коммуникативной), выявляет психофизиологическую устойчивость, влияние нервных перегрузок на работоспособность и здоровье студентов, их социальную неудовлетворенность и предрасположенность к нервным срывам и необходимость в социально-психологической реабилитации.

Таким образом, в число пользователей системы *ИМО* входят как представители администрации и преподаватели, работающие с иностранными студентами, так и сами иностранные студенты.

Разработанная информационная система *ИМО* может быть адаптирована и внедрена в любом российском вузе, осуществляющих подготовку иностранных студентов.

3.3.4. Подсистема принятия решений

В данном параграфе рассмотрена разработанная нами подсистема принятия решения *ALT* на основе метода выбора альтернатив Борисова и Крумберга [17].

На рис. 3.19 изображено диалоговое окно «Данные тестирования», в котором формируется таблица, строками которой являются тестируемые, а столбцами – критерии, характеризующие субъектов деятельности. Элементы таблицы показывают, насколько каждый субъект соответствует установленному критерию в интервале $[0,1]$. Критерии задаются пользователем в настройках программы в зависимости от решаемой задачи.

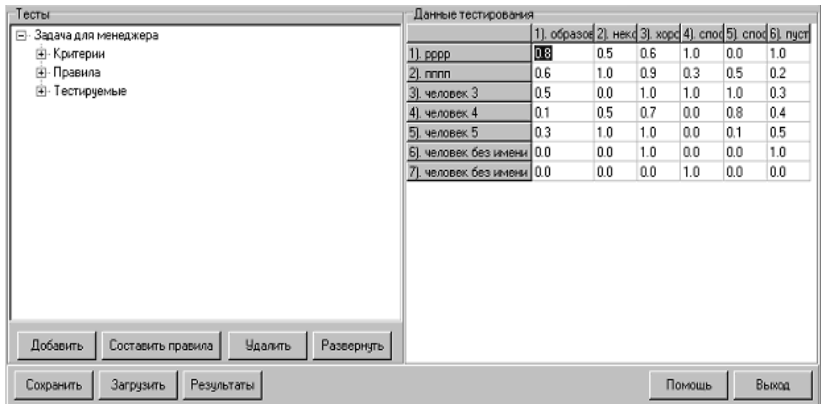


Рис. 3.19. Окно «Данные тестирования»

При нажатии кнопки «Добавить» происходит добавление пустого элемента в текущее дерево (рис. 3.20).

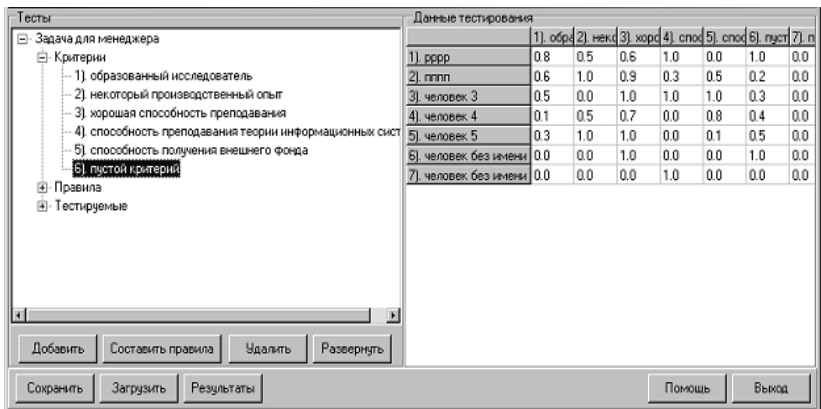


Рис. 3.20. Добавление пустого критерия

При нажатии на кнопку «Составить правила» система предоставляет окно, позволяющее составлять правила по удобной последовательности.

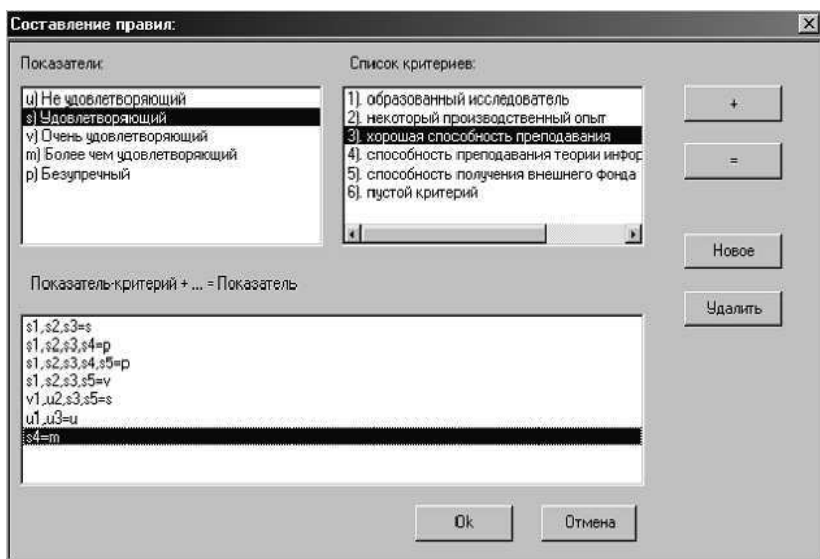


Рис. 3.21. Составление правил

На рис. 3.22 показано окно, которое появляется при нажатии кнопки "Результаты", в котором приводится исчерпывающая информация о результатах работы алгоритма по оценке субъектов деятельности.

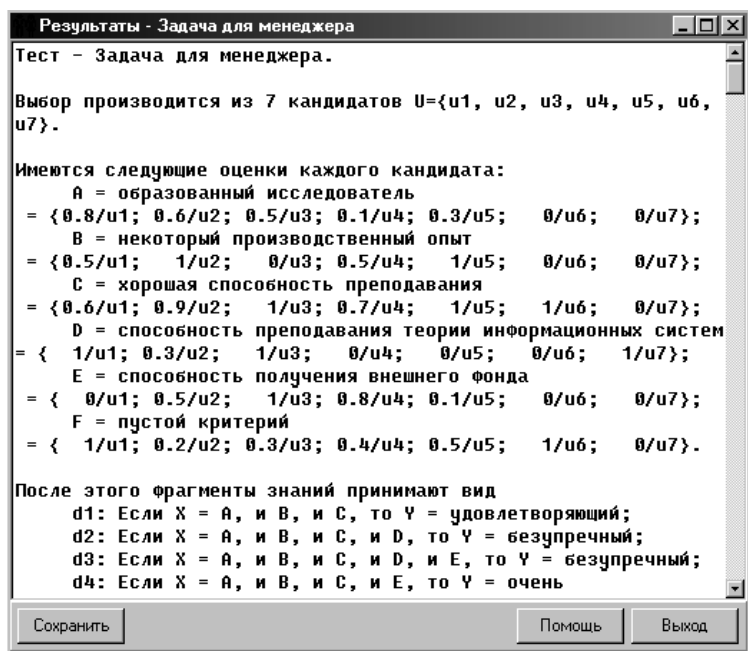


Рис. 3.22. Представление результатов.

Подсистема принятия решения *ALT* может быть эффективно использована на предприятиях и различных организациях для решения задач, связанных с оценкой адаптации субъектов деятельности к условиям производственной среды.

Выводы по третьей главе

1. Создана информационная технология решения задачи оценки адаптации субъектов деятельности на основе разработанных нами методов и подходов.

2. Разработанная технология реализована в информационной системе *ИМО*. Отличительной особенностью данной технологии является возможность использования в качестве инструментария, как тестовых технологий, так и методов анкетирования.

3. Разработанная информационная система является универсальным инструментом для решения не только задач оценки адаптации иностранных студентов к обучению в России, но и выявления групп риска дезадаптации. Отдельные программные модули и подсистемы (*PROGNOS* – прогноз успешной адаптации студентов, *TEST* – генератор тестов и обработка результатов тестирования, *EXPERT* – обработка результатов экспертного оценивания, *ALT* – подсистема принятия кадровых решений) имеют самостоятельное значение и используются также и в автономном режиме.

4. Разработанная информационная система *ИМО* может быть адаптирована и внедрена на предприятиях любого профиля для решения задач оценки и прогнозирования адаптации персонала в условиях инноваций, кризисных ситуаций и пр.

5. На базе системы *ИМО* могут быть успешно решены также задачи оценки профессиональной компетентности (в т. ч. уровня готовности к профессиональной деятельности) молодых специалистов и задачи формирования резерва кадров.

Список литературы

1. Абунаваз Х.А. Информационная технология оценки и прогнозирования адаптации субъектов деятельности к производственным условиям // Коммуникация иностранных студентов, магистрантов и аспирантов в учебно-профессиональной и научной сферах: Материалы III Университетской научно-практической конференции иностранных студентов, магистрантов и аспирантов, обучающихся в ТПУ, Томск 13-17 апреля 2009. – Томск, 2009.
2. Абунаваз Х.А. Информационная технология оценки качества обучения иностранных студентов //Современные информационные технологии в науке, образовании и практике: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Оренбург, 27-28 ноября 2007. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – С. 546–548.
3. Абунаваз Х.А. Разработка информационной системы для оценки качества обучения иностранных студентов //Коммуникация в учебно-профессиональной и научной сферах: Материалы II научно-практической конференции иностранных студентов, обучающихся в ТПУ. Томск, 15-17 апреля 2008. – Томск 2008. – С. 167–169.
4. Абунаваз Х.А. Информационная технология оценки адаптации иностранных студентов к условиям жизни и учебы в России //Молодежь и современные информационные технологии: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск 26-28 февраля 2008. –Томск: ТПУ, 2008. – С. 96–98.
5. Абунаваз Х.А., Берестнева О.Г. Модели и алгоритмы адаптации субъектов профессиональной деятельности к условиям производственной среды//Известия Томского политехнического университета, 2009. - Т. 309. - № 5.

6. Адаптационные характеристики человека / Ротов А. В. Медведев М.А., Пеккер Я.С., Берестнева О.Г. – Томск: Издательство Томского университета, 1997. – 137 с.

7. Берестнева О.Г. Качество обучения студентов в техническом вузе. Томск: Изд-во Томского политехнического университета. – 2004. – 202 с.

8. Берестнева О.Г., Гергет О.М., Шаропин К.А. Моделирование адаптационных стратегий организма человека // Труды международных научно – технических конференции «Интеллектуальные системы (IEEE AIS'04)» и «Интеллектуальные САПР (CAD-2004)». Научное издание в 3-х томах. –М.: Физматлит, 2004, – Т.1. – С. 189–193.

9. Берестнева О.Г., Кабанова Л.И., Жаркова О.С., Абунавас Х.А., Шишлова Т.А. Особенности копинг-стратегий и карьерных ориентаций у студентов старших курсов //Межкультурная коммуникация: теория и практика: Материалы VI Международной научно-практической конференции. Часть 1. – Томск, 21-25 мая 2006. – Томск: ТПУ, 2006. – С. 41–46.

10. Берестнева О.Г., Иванкина Л.И., Дорохова Т.Н. Сравнительный социально-психологический анализ профессиональных качеств менеджера: отечественная и зарубежная практика // Вестник Томского государственного университета. – 2002. – №3(31). – С.98–102.

11. Берестнева О.Г., Козлова Н.В. Развитие профессиональных компетенций специалиста в условиях модернизации российского образования // Модернизация российского образования. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2005. – Т. XVII. – (Труды, прил. к журн. «Философия образования»). – С. 11–16.

12. Берестнева О.Г., Марухина О.В., Абунавас Х.А. Алгоритмическое и программное обеспечение информационной системы оценки компетентности студентов технического вуза //Известия Томского политехнического университета – т. 309, 2006, – № 7. – С. 240–245

13. Берестнева О.Г. , Шевелев Г.Е. , Щербаков Д.О. Принятие решений о компетентности специалиста на основе нечеткого моделирования. //Вестник науки Сибири. т.2 , № 1 (2012), с. 154-158.

14. Берестнева О.Г., Марухина О.В., Шевелев Г.Е. Использование результатов психологического тестирования для измерения компетентности студентов технических университетов //Научно-методический журнал «Информатика и образование» № 4, 2009, с . 106-108.

15. Берестнева О.Г., Марухина О.В., Шевелев Г.Е., Миненко Л.И., Щербаков Д.О. Использование результатов экспертного оценивания для измерения компетентности студентов и выпускников технических университетов //Известия Томского политехнического университета. – 2009. – т.315. – № 5. – с. 199-203.

16. Бонгард М.М. Проблема узнавания. – М.: Наука, 1967. – 320 с.

17. Борисов А., Крумберг И., Федоров И. Принятие решений на основе нечетких моделей. – Рига: Знание, 1990. – 352 с.

18. Витенберг Е.В. Социально-психологические факторы адаптации к социальным и культурным изменениям. – СПб., 1995.

19. Власов В.А., Орлов А.А., Берестнева О.Г. Компьютерная система оценки профессиональной пригодности персонала производств по разделению изотопов // Вестник Томского государственного университета. – 2002. – № 3 (31). – С. 102–106.

20. Гаврилова И.В., Абунаваз Х.А. Разработка информационной системы для оценки качества обучения иностранных студентов. //Технологии Microsoft в теории и практике программирования: Материалы конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Новосибирск, 1-2 марта 2008. – Новосибирск: НГУ, 2008. – С. 59–61.

21. Гильмутдинова Е.Р., Абунаваз Х.А., Берестнева О.Г. Информационная технология оценки компетенции иностранных студентов, обучающихся в ТПУ //Современные техника и технологии: Труды XIV

Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых – Томск, 24-28 марта 2008. – Томск: ТПУ, 2008 – Т. 2. – с. 272–273.

22. Горбоконеко Н.В. Копинг-стратегии – фактор социально-психологической компетентности//Ежегодник Российского психологического общества. Материалы 3-его Всерос. съезда психологов 25–28 июня 2003 года. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2003.

23. Гублер Е.В. Информатика в патологии, клинической медицине в педиатрии. – Л.: Медицина, 1990. – 176 с.

24. Дмитриева М.А. Психологический анализ системы «человек – профессиональная среда» // Вестн. ЛГУ. – 1990. – Сер.6. – Вып.1 (№6).

25. Дружилов С.А. Профессиональные деформации и деструкции как индикаторы душевного неблагополучия человека//Современные подходы в биомедицинской, клинической и психологической антропологии/Материалы Всероссийской конференции с международным участием. – Томск: Изд-во «Иван Федоров», 2008. – С.231 – 236.

26. Дудченко О.Н., Мытиль А.В. Социальная идентификация и адаптация личности // Социс. – 1995. – № 6.

27. Дюк В., Самойленко А. Data Mining. – СПб: Питер, 2001. – 368 с.

28. Дюк В.А. Компьютерная психодиагностика. – СПб.: «Братство», 1994. – 307 с.

29. Егошина И.В., Калитова И.С. Обзор систем автоматического интеллектуального анализа данных и прогнозирования // <http://www.jurinform.ru/CSIT2000/EgoshinaK00.htm>.

30. Емельянов В.В. Студенты об адаптации к вузовской жизни // Социс. – 2001. – №9.

31. Ефимова О.И. Изучение факторов формирования субъективной картины кризисной ситуации// Ежегодник Российского психологического общества. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та. – Т. 2. – С. 42 – 43.

32. Загоруйко Н.Г. Вычислительные системы. Экспертные системы и анализ данных: Сборник научных трудов / Под ред. Н.Г. Загоруйко. – Новосибирск, 1991. – 177 с.
33. Иванова М.А., Титкова Н.А. Социально-психологическая адаптация иностранных студентов первого года обучения в вузе. – СПб., 1993.
34. Кадыкова С.А., Смирнов А.Г. адаптация финно-угорских студентов к иноязычной культурной среде// Ежегодник Российского психологического общества. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та. – Т. 4. – С. 59 – 61.
35. Камардина О.Л., Корчагина О.В. К вопросу о взаимоотношении параметров, определяющих дидактическую адаптацию. – Поиск. Опыт. Мастерство. Актуальные вопросы обучения иностранных студентов. Вып.2. Воронеж, Воронежский университет, 1998. С. 71– 74.
36. Ключникова Л.В. , Позняков В.П. Типы адаптированности переселенцев в новой социальной среде // Ежегодник Российского психологического общества. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та. – Т. 4. – С. 59 – 61.
37. Козлова Н.В., Берестнева О.Г., Сивицкая Л.А. Образовательный потенциал акмеологии. – Томск: Оптимум, 2007. – 144 с.
38. Козлова Н.В., Берестнева О.Г. Профессиональные компетенции: экспертно-статистический анализ//Вестник Томского государственного университета, Томск: Изд-во ТГУ, 2007. – №295. – С.166 – 173.
39. Криуленко И.П. Изучение совладающего поведения предпринимателей малого и среднего бизнеса// Ежегодник Российского психологического общества. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та. – Т. 4. – С. 66 – 67.

40. Крюкова Т.Л. О диагностике совладающего (копинг) поведения у современной молодежи // Психология на рубеже веков / Ред. Е.Е. Сапогова. – Тула: Изд-во Тульского гос. ун-та, 2000. – С. 98–100.
41. Кунтуров А. Л. Методика оценки результатов успешности адаптации выпускников ВУЗов, принадлежащих к разным структурным группам// Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – М., 2008.
42. Микони С.В. Теория и практика рационального выбора. – М.: Маршрут, 2004. – 462 с
43. Минин М.Г. Диагностика качества знаний и компьютерные технологии обучения. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2000. – 216 с.
44. Мотовилина И.А. Профессиональный стресс в процессе организационных изменений// Ежегодник Российского психологического общества. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та. – Т. 5. – С. 38 – 39.
45. Олехнович Л.Б., Драпкина Н.Е., Игнатова О.А. и др. Опыт учебно-воспитательной работы со студентами из Вьетнама.- Поиск. Опыт. Мастерство. Актуальные вопросы обучения иностранных студентов. Вып.2.– Воронеж, Воронежский университет, 1998. С.78–83.
46. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Основы системного анализа.– Томск: Изд-во НТЛ, 2001.– 396 с.
47. Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках. – М.: Едиториал УРСС, 2002.
48. Психологическая диагностика и новые информационные технологии / Вассерман Л.И., Дюк В.А., Иовлев Б.В., Червинская К.Р.. – СПб.: ООО «СЛП», 1997. – С. 203.
49. Рузаев Е.Н., Погребняк С.А., Бориков В.Н. Методология создания интегрированной системы менеджмента. // Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2002. – С.50 – 51.

50. Субетто А.И. Оценочные средства и технологии аттестации качества подготовки специалистов в вузах: методология, методика, практика. – СПб.; М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 68 с.
51. Сидельников Ю.В. Моделирование поведения и интеллекта: экспертология – новая научная дисциплина // Автоматика и телемеханика. – 2000. – Вып. 2. – С. 107.
52. Силяева Е.Г. Методология синергетики в исследовании процесса социализации личности// Ежегодник Российского психологического общества. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та. – Т. 6. – С. 27 – 28.
53. Системный анализ в экономике и организации производства / Под. общ. ред. С.А. Валуева, В.Н. Волковой. – Л.: Политехника, 1991.
54. Суходольский Г.В. Введение в математико-психологическую теорию деятельности. СПб: Изд-во СПбУ, 1998.
55. Тарасенко Ф.Н. Прикладной системный анализ (Наука и искусство решения проблем): – Томск: Изд-во Том.ун-та, 2004. – 186 с.
56. Тарасов В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 352 с.пр
57. Терещенко А.Г. Синергетический подход к проблеме социальной адаптации// Ежегодник Российского психологического общества. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та. – Т. 6. – С. 74 – 75.
58. Трешутин В.А., Корнеев В.И., Куликов В.П., Безматерных Л.Э. Интегральная оценка системы адаптации и имеющихся факторов риска как метод объективизации эффективности санаторно-курортного лечения/ Вопросы курортологии.- 1997.-№2.-С.30–34.
59. Управление организацией./ Под ред. А.Г. Поршнева, З.П. Румянцевой, Н.А. Саломатина, Кибанова. М., 1999. – 520с.

60. Уразаев А.М., Абунаваз Х.А., Берестнева О.Г., Марухина О.В. Технология оценки и системные исследования компетентности студентов: проблемы повышения качества и эффективности профессионального образования //IX Сибирская школа молодого ученого: Материалы Международной научно-практической конференции. Томск, 23-25 октября 2007. – Томск: STT, 2007. – С. 161-164.
61. Уразаев А.М., Шаропин К.А., Абунаваз Х.А. Информационная система оценки и мониторинга психофизиологической готовности студентов к профессиональной деятельности: //Наука и образование: Материалы XI-ой Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых – т. 3 – Томск, 16-20 апреля 2007. – Томск: ТГПУ, 2007.– № 2. – с. 252 – 256.
62. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / Под ред. И.С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
63. Филатова О.В. Рефлексивность как механизм осознания организационной культуры предприятия// Ежегодник Российского психологического общества. – СПб.: Изд-во С.–Петербур. ун-та. – Т. 7. – С. 66 – 67.
64. Фрумкин А.А. Психологический отбор в профессиональной и образовательной деятельности.- Спб.:Изд – во «Речь», 2004. – 210с.
65. Шаропин К.А. Информационная система оценки психофизической готовности студентов к профессиональной деятельности. – Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. к.т.н. по специальности 05.13.01. – Томск, 2007.
66. Шаропин К.А., Берестнева О.Г. Построение моделей адаптации студентов к обучению в вузе // Известия Томского политехнического университета – Т. 307. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004, – № 5. С. 131–135
67. Шаропин К.А., Берестнева О.Г., Абунаваз Х.А. Программное обеспечение автоматизированного комплекса мониторинга

психофизиологического состояния студентов. //Известия Южного федерального университета. Технические науки, 2008, – № 5. – с.57–61.

68. Шевелев Г.Е., Кабанова Л.И. Информационная система для оценки адаптации иностранных студентов //Вестник науки Сибири, т.2 № 1 (2012), С. 134-138

69. Щербаков Д.О., Долгих Н.Ю., Абунавас Х.А. Разработка информационной системы для оценки компетентности специалиста в области информационных технологий //Технологии Microsoft в теории и практике программирования: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Томск, 17- 18 марта 2009. – Томск: ТПУ, 2009.

70. Щедровицкий Г.П. Исходные представления и категориальные средства теории деятельности //Избранные труды. – М.: ШКП, 1995.

71. Щуревич Г.А., Зинковский А. В., Пономарев Н.И. Адаптация молодежи к высшей школе. – СПб., 1994.

72. Экспертные оценки в научно-техническом прогнозировании / Отв. ред. В.С. Михалевич. – Киев: Наукова думка, 1974 . – С. 67-95.

73. Эндью А. Искусственный интеллект: Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. –286 с.

74. Abunawas.K.A, Berestneva.O.G. Information Technology-Assessment of Competence of Technical University Students //The 5th International Conference on Neural Networks and Artificial Intelligence (ICNNAI'08), Minsk, Belarus May 27-30, 2008, : Minsk, Belarus. P. 61– 66.

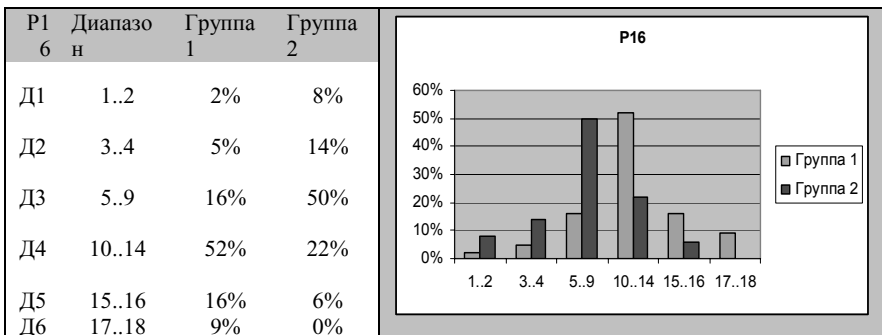
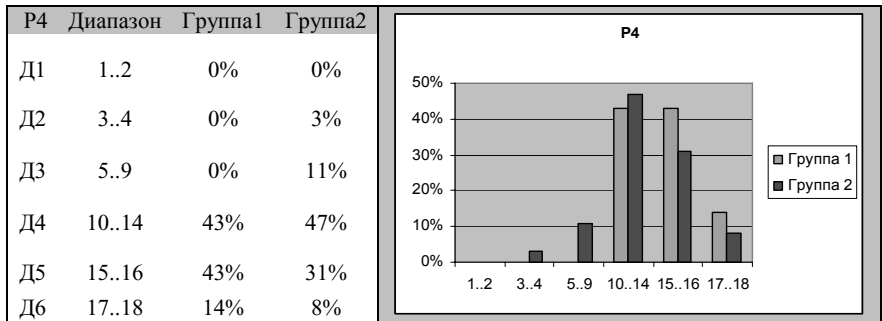
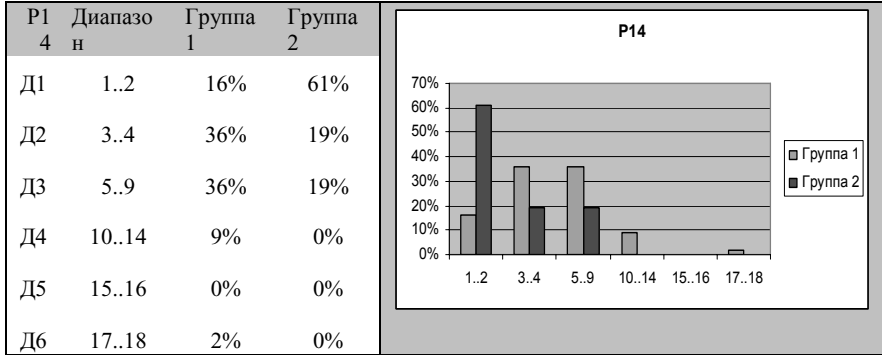
75. <http://oneworld.bstu.ru/article/?id=28>

76. [http://www.nsaem.ru/Science/Publications/Science_notes/Last_issu
e/](http://www.nsaem.ru/Science/Publications/Science_notes/Last_issue/)

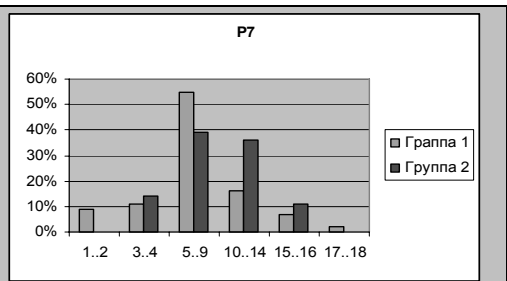
77. Lazarus, R.S. Emotion and adaptation. New York: Oxford University Press. 1991.- 557 p.

Приложение 1

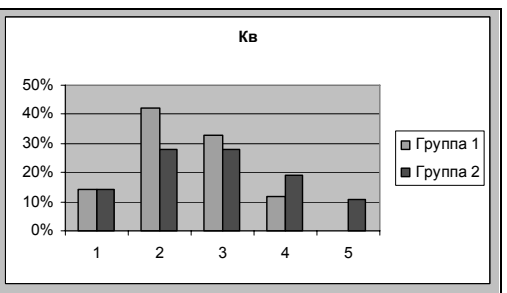
Результаты распределения исходных признаков в группе 1 и группе 2



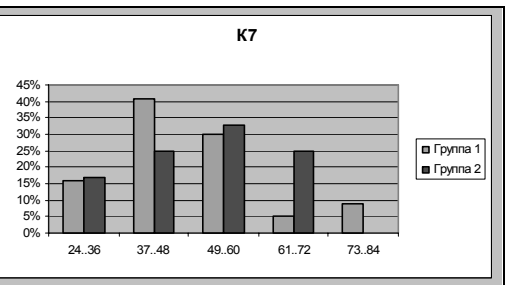
P7	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	1..2	9%	0%
Д2	3..4	11%	14%
Д3	5..9	55%	39%
Д4	10..14	16%	36%
Д5	15..16	7%	11%
Д6	17..18	2%	0%



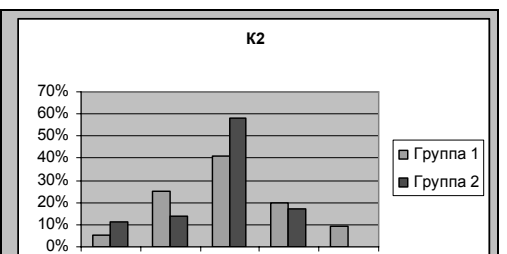
Кв	Диапазон	Группа 1	Группа 2
value_1	1	14%	14%
value_2	2	42%	28%
value_3	3	33%	28%
value_4	4	12%	19%
value_5	5	0%	11%



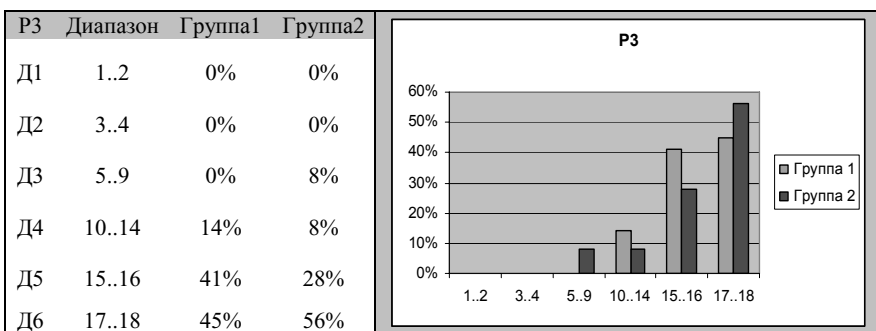
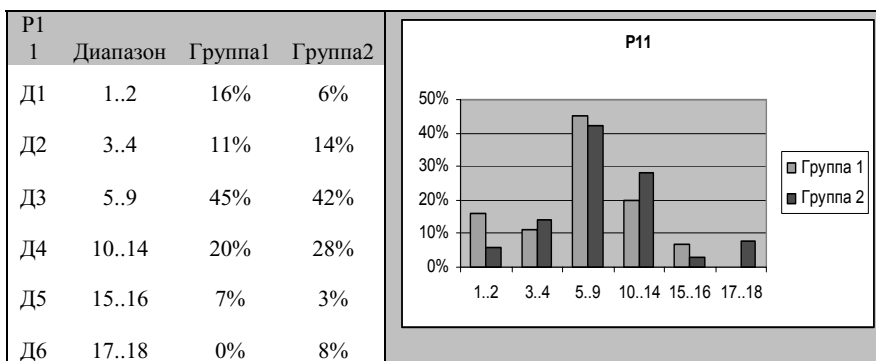
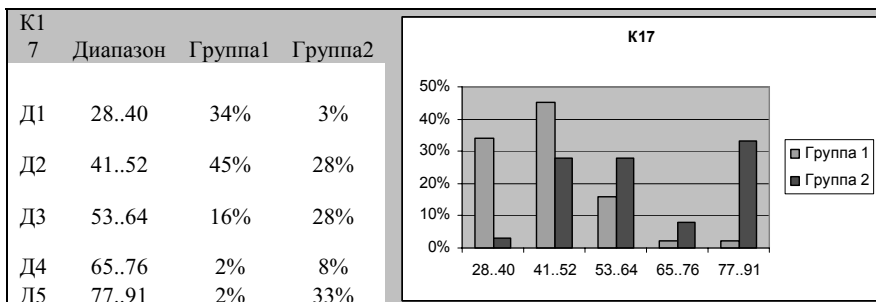
К7	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	24..36	16%	17%
Д2	37..48	41%	25%
Д3	49..60	30%	33%
Д4	61..72	5%	25%
Д5	73..84	9%	0%



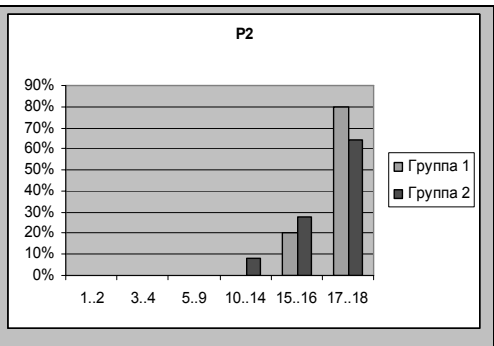
К2	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	64..71	5%	11%
Д2	72..78	25%	14%
Д3	79..85	41%	58%
Д4	86..92	20%	17%



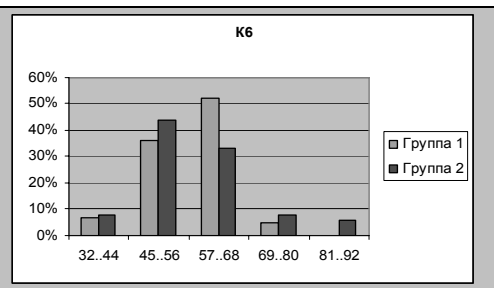
Д5	93..100	9%	0%
----	---------	----	----



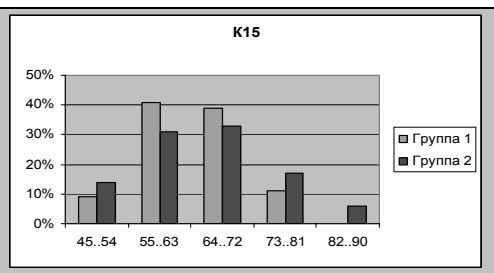
P2	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	1..2	0%	0%
Д2	3..4	0%	0%
Д3	5..9	0%	0%
Д4	10..14	0%	8%
Д5	15..16	20%	28%
Д6	17..18	80%	64%

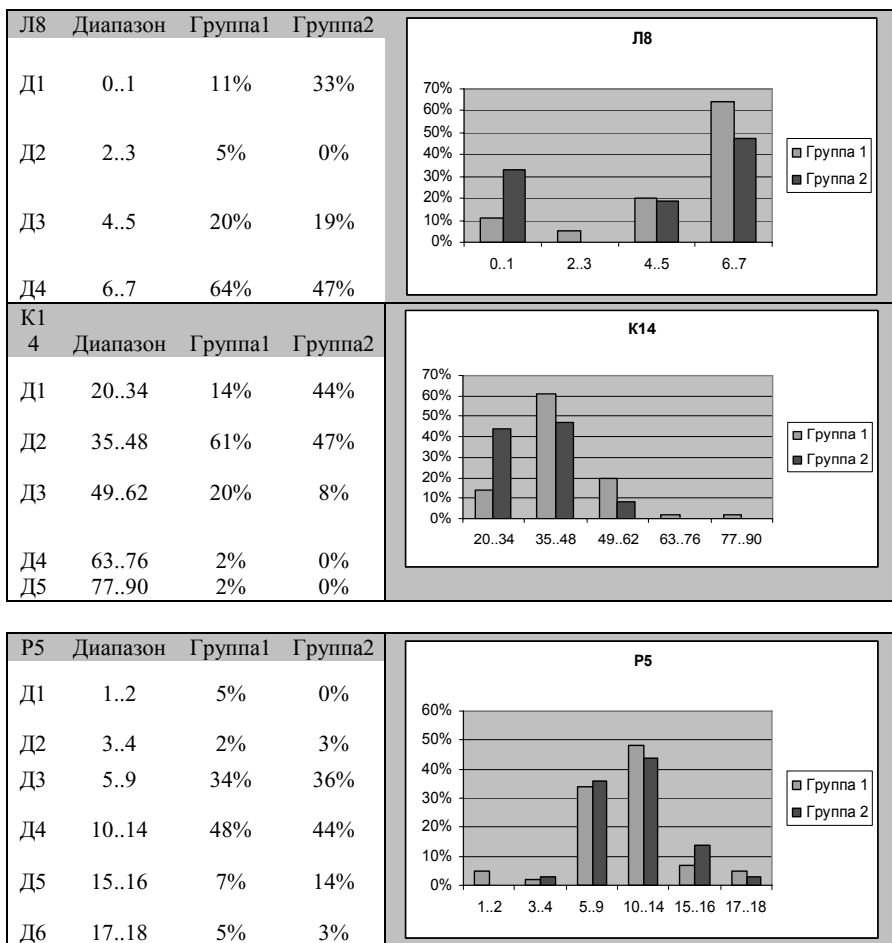


K6	Диапазон	Группа1	Группа2
Д1	32..44	7%	8%
Д2	45..56	36%	44%
Д3	57..68	52%	33%
Д4	69..80	5%	8%
Д5	81..92	0%	6%

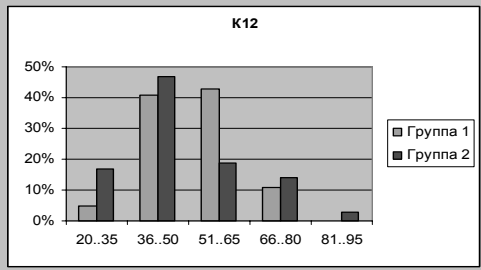


K15	Диапазон	Группа1	Группа2
Д1	45..54	9%	14%
Д2	55..63	41%	31%
Д3	64..72	39%	33%
Д4	73..81	11%	17%
Д5	82..90	0%	6%

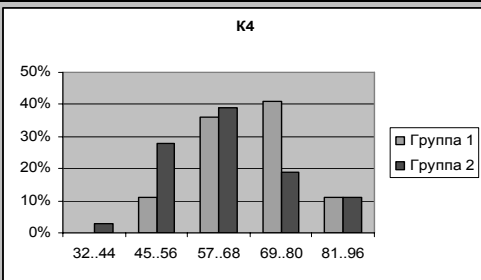




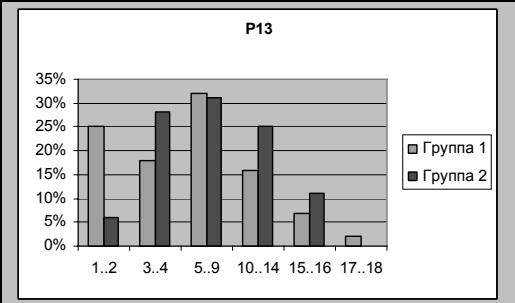
К1 2	Диапазон	Группа1	Группа2
Д1	20..35	5%	17%
Д2	36..50	41%	47%
Д3	51..65	43%	19%
Д4	66..80	11%	14%
Д5	81..95	0%	3%



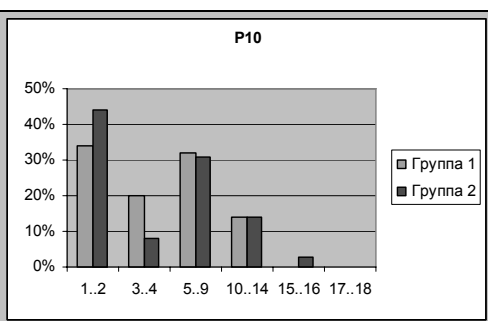
К4	Диапазон	Группа1	Группа2
Д1	32..44	0%	3%
Д2	45..56	11%	28%
Д3	57..68	36%	39%
Д4	69..80	41%	19%
Д5	81..96	11%	11%



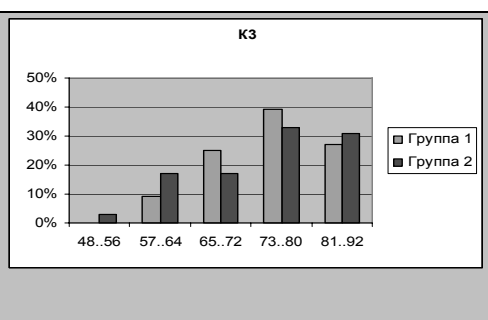
Р13	Диапазон	Группа1	Группа2
Д1	1..2	25%	6%
Д2	3..4	18%	28%
Д3	5..9	32%	31%
Д4	10..14	16%	25%
Д5	15..16	7%	11%
Д6	17..18	2%	0%



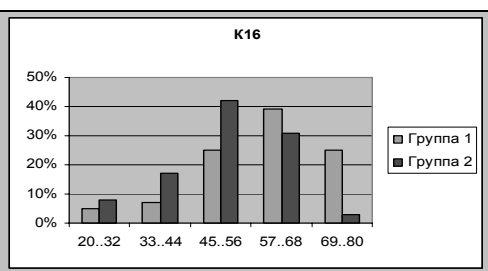
Р10	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	1..2	34%	44%
Д2	3..4	20%	8%
Д3	5..9	32%	31%
Д4	10..14	14%	14%
Д5	15..16	0%	3%
Д6	17..18	0%	0%



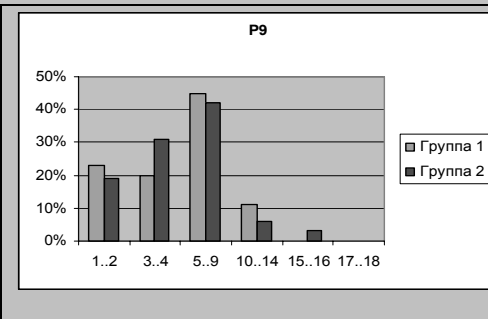
К3	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	48..56	0%	3%
Д2	57..64	9%	17%
Д3	65..72	25%	17%
Д4	73..80	39%	33%
Д5	81..92	27%	31%



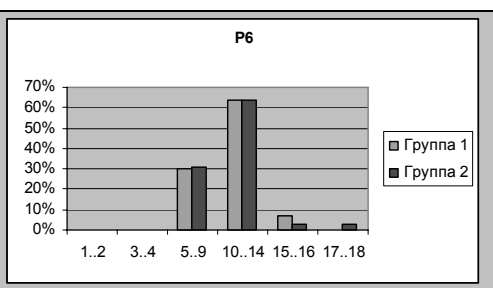
К16	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	20..32	5%	8%
Д2	33..44	7%	17%
Д3	45..56	25%	42%
Д4	57..68	39%	31%
Д5	69..80	25%	3%



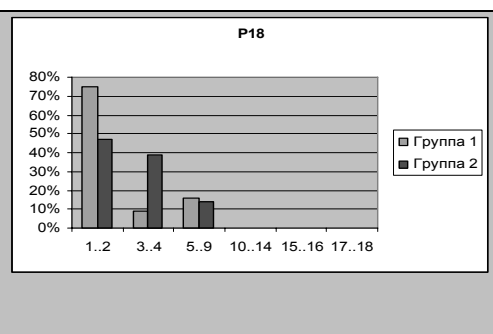
Р9	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	1..2	23%	19%
Д2	3..4	20%	31%
Д3	5..9	45%	42%
Д4	10..14	11%	6%
Д5	15..16	0%	3%
Д6	17..18	0%	0%



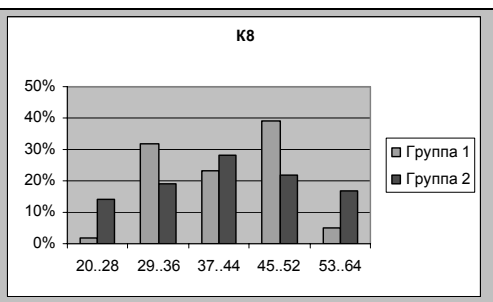
Р6	Диапазон	Группа1	Группа2
Д1	1..2	0%	0%
Д2	3..4	0%	0%
Д3	5..9	30%	31%
Д4	10..14	64%	64%
Д5	15..16	7%	3%
Д6	17..18	0%	3%



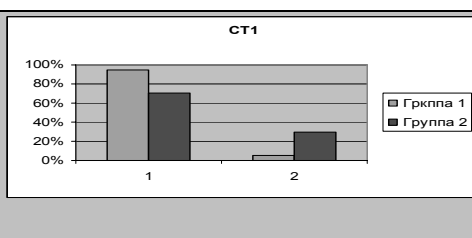
Р18	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	1..2	75%	47%
Д2	3..4	9%	39%
Д3	5..9	16%	14%
Д4	10..14	0%	0%
Д5	15..16	0%	0%
Д6	17..18	0%	0%



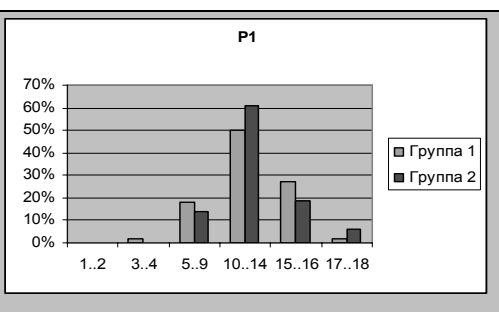
К8	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	20..28	2%	14%
Д2	29..36	32%	19%
Д3	37..44	23%	28%
Д4	45..52	39%	22%
Д5	53..64	5%	17%



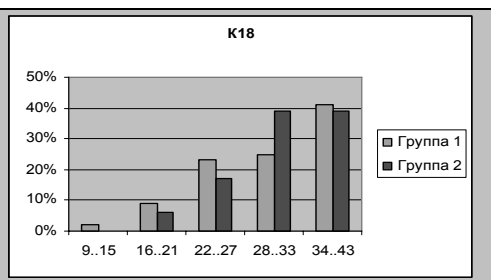
CT1	Диапазо н	Группа 1	Группа 2
value_ 1	1	95%	71%
value_ 2	2	5%	29%



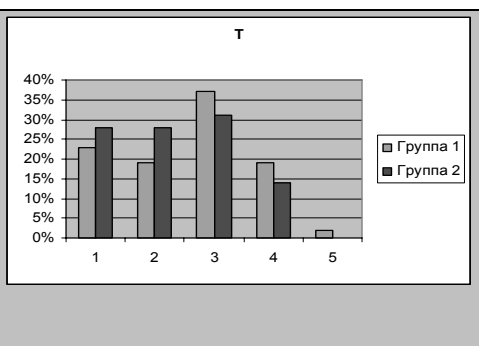
P1	Диапазон	Группа1	Группа2
Д1	1..2	0%	0%
Д2	3..4	2%	0%
Д3	5..9	18%	14%
Д4	10..14	50%	61%
Д5	15..16	27%	19%
Д6	17..18	2%	6%



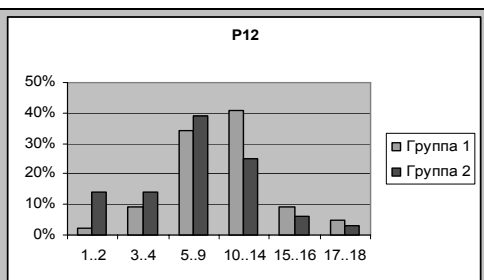
K18	Диапазон	Группа1	Группа2
Д1	9..15	2%	0%
Д2	16..21	9%	6%
Д3	22..27	23%	17%
Д4	28..33	25%	39%
Д5	34..43	41%	39%



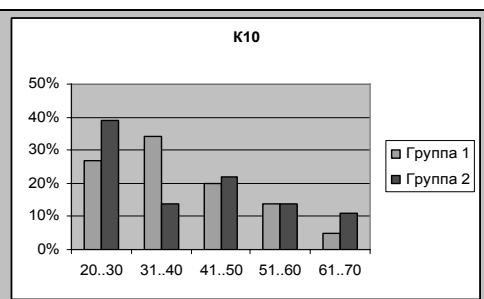
T	Диапазо н	Группа1	Группа 2
value_ 1	1	23%	28%
value_ 2	2	19%	28%
value_ 3	3	37%	31%
value_ 4	4	19%	14%
value_ 5	5	2%	0%



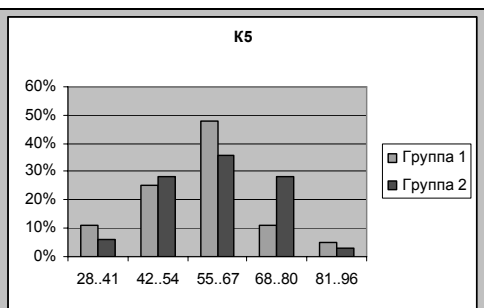
Р1 2	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	1..2	2%	14%
Д2	3..4	9%	14%
Д3	5..9	34%	39%
Д4	10..14	41%	25%
Д5	15..16	9%	6%
Д6	17..18	5%	3%

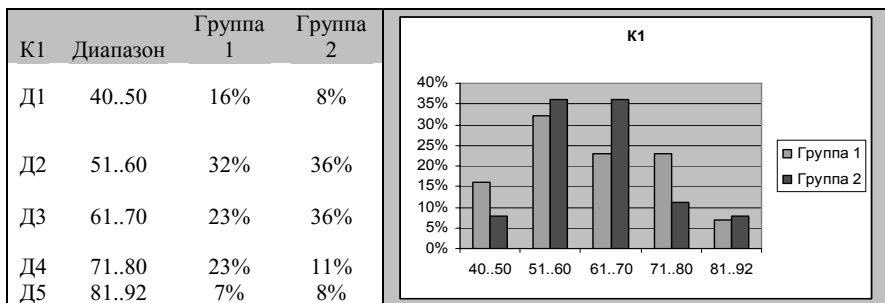
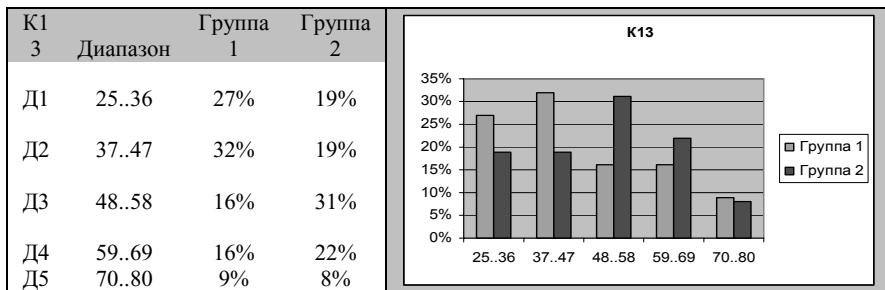
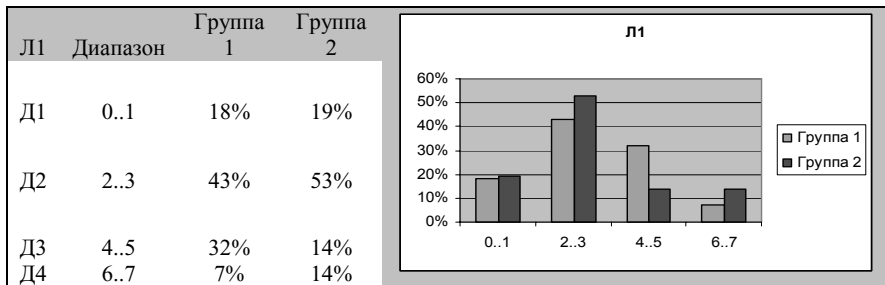


К1 0	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	20..30	27%	39%
Д2	31..40	34%	14%
Д3	41..50	20%	22%
Д4	51..60	14%	14%
Д5	61..70	5%	11%

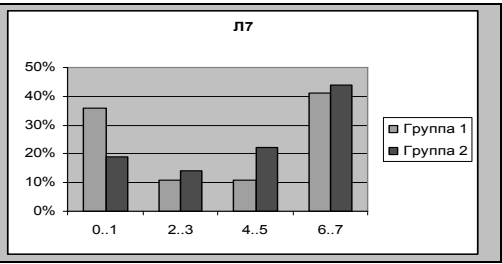


К5	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	28..41	11%	6%
Д2	42..54	25%	28%
Д3	55..67	48%	36%
Д4	68..80	11%	28%
Д5	81..96	5%	3%

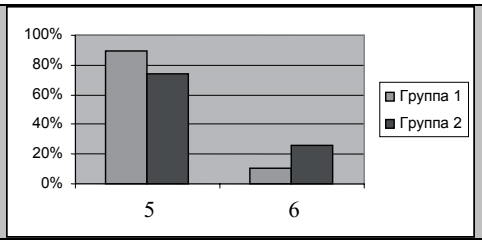




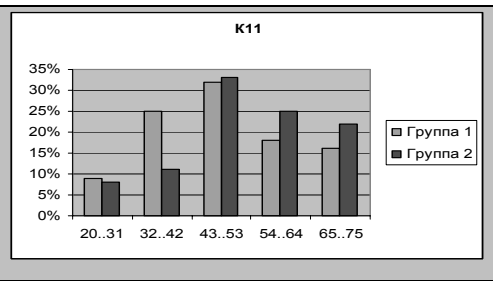
Л7	Диапазон	Группа1	Группа2
Д1	0..1	36%	19%
Д2	2..3	11%	14%
Д3	4..5	11%	22%
Д4	6..7	41%	44%



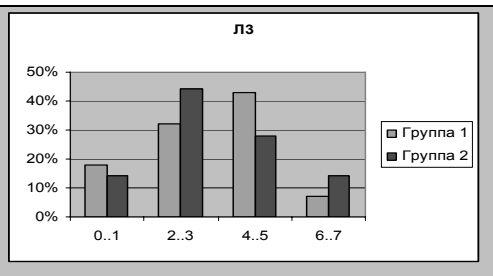
СТЗ	Диапазон	Группа 1	Группа 2
value_5	5	89%	74%
value_6	6	11%	26%



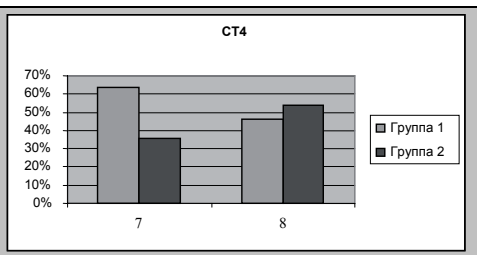
К1	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	20..31	9%	8%
Д2	32..42	25%	11%
Д3	43..53	32%	33%
Д4	54..64	18%	25%
Д5	65..75	16%	22%



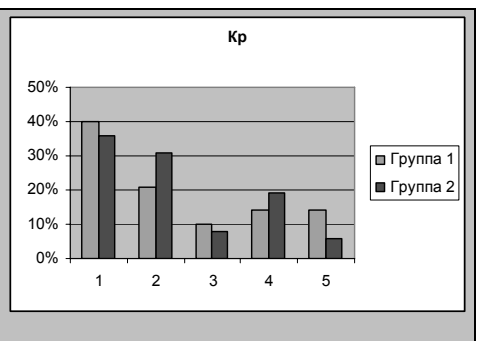
Л3	Диапазон	Группа 1	Группа 2
Д1	0..1	18%	14%
Д2	2..3	32%	44%
Д3	4..5	43%	28%
Д4	6..7	7%	14%



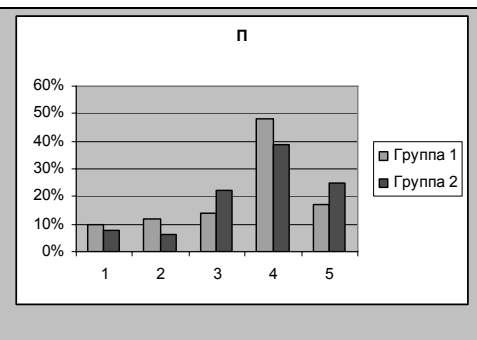
СТ4	Диапазон	Группа1	Группа2
value_7	7	64%	46%
value_8	8	36%	54%



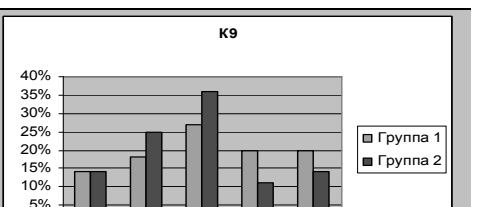
Кр	Диапазон	Группа 1	Группа 2
value_1	1	40%	36%
value_2	2	21%	31%
value_3	3	10%	8%
value_4	4	14%	19%
value_5	5	14%	6%



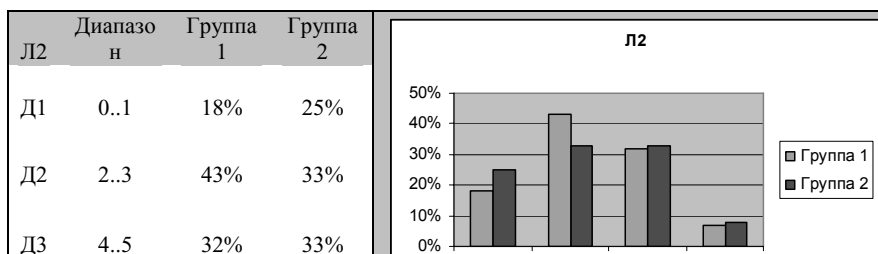
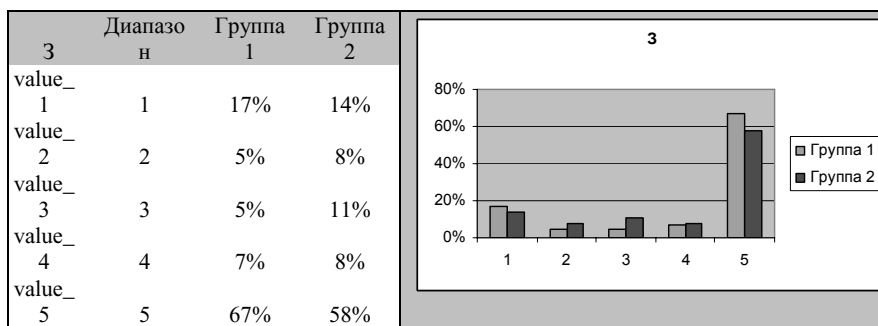
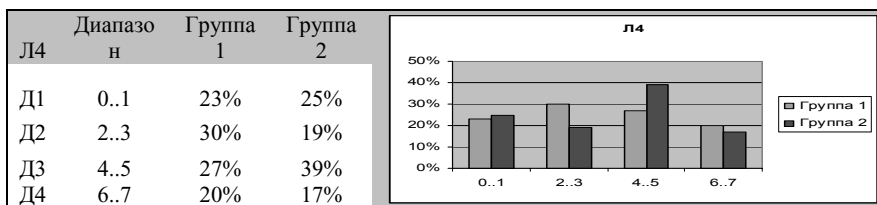
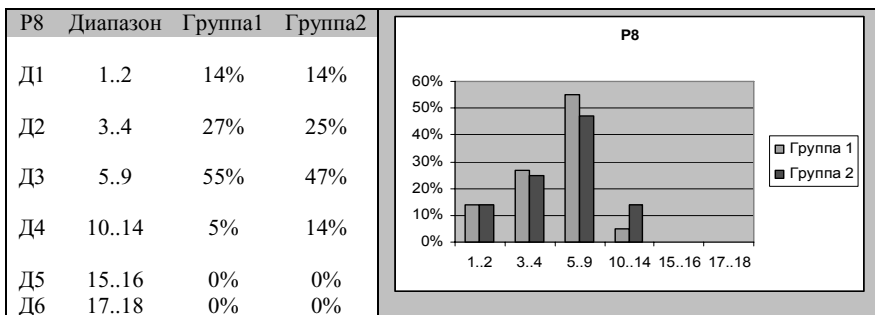
П	Диапазон	Группа 1	Группа 2
value_1	1	10%	8%
value_2	2	12%	6%
value_3	3	14%	22%
value_4	4	48%	39%
value_5	5	17%	25%



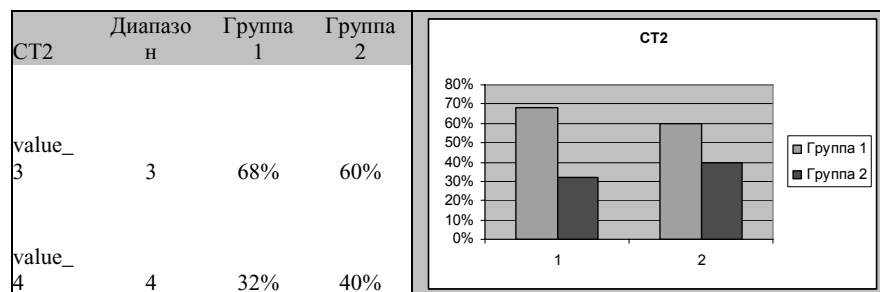
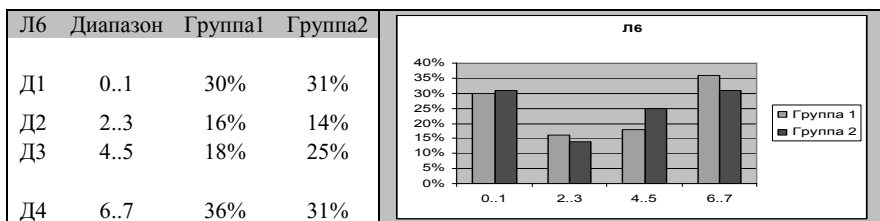
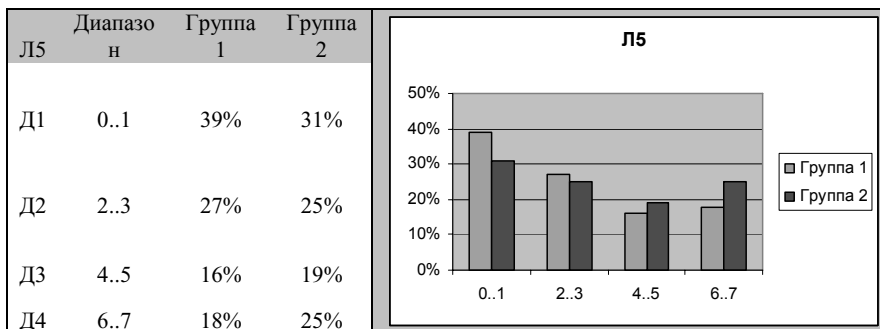
К9	Диапазон	Группа1	Группа2
Д1	20..28	14%	14%
Д2	29..36	18%	25%
Д3	37..44	27%	36%
Д4	45..52	20%	11%



Д5	53..64	20%	14%
----	--------	-----	-----



Д4	6..7	7%	8%	
----	------	----	----	--



Приложение 2

Диагностические коэффициенты варианта «Стратегии копингов»

К7		К2		К17		К6	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 24-36	-0,26329	Д1: 64-71	-3,42423	Д1: 28-40	10,54358	Д1: 32-44	-0,57992
Д2: 37-48	2,148438	Д2: 72-78	2,51812	Д2: 41-52	2,060545	Д2: 45-56	-0,8715
Д3: 49-60	-0,41393	Д3: 79-85	-1,50644	Д3: 53-64	-2,43038	Д3: 57-68	1,974894
Д4: 61-72	-6,9897	Д4: 86-92	0,705811	Д4: 65-76	-6,0206	Д4: 69-80	-2,0412
Д5: 73-84	89,54243	Д5: 93-100	89,54243	Д5: 77-91	-12,1748	Д5: 81-92	-87,7815

К15		К14		К12		К4	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 45-54	-1,91886	Д1: 20-34	-4,97325	Д1: 20-35	-5,31479	Д1: 32-44	-84,7712
Д2: 55-63	1,214222	Д2: 35-48	1,13232	Д2: 36-50	-0,59314	Д2: 45-56	-4,05765
Д3: 64-72	0,725507	Д3: 49-62	3,9794	Д3: 51-65	3,547149	Д3: 57-68	-0,34762
Д4: 73-81	-1,89056	Д4: 63-76	83,0103	Д4: 66-80	-1,04735	Д4: 69-80	3,340303
Д5: 82-90	-87,7815	Д5: 77-90	83,0103	Д5: 81-95	-84,7712	Д5: 81-96	0

К3		К16		К8		К18	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 48-56	-84,7712	Д1: 20-32	-2,0412	Д1: 20-28	-8,45098	Д1: 9-15	83,0103
Д2: 57-64	-2,76206	Д2: 33-44	-3,85351	Д2: 29-36	2,263964	Д2: 16-21	1,760913
Д3: 65-72	1,674911	Д3: 45-56	-2,25309	Д3: 37-44	-0,8543	Д3: 22-27	1,312789
Д4: 73-80	0,725507	Д4: 57-68	0,997029	Д4: 45-52	2,486419	Д4: 28-33	-1,93125
Д5: 81-92	-0,59998	Д5: 69-80	9,208188	Д5: 53-64	-5,31479	Д5: 34-43	0,217192

К10		К5		К13		К1	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 20-30	-1,59701	Д1: 28-41	2,632414	Д1: 25-36	1,526102	Д1: 40-50	3,0103
Д2: 31-40	3,853509	Д2: 42-54	-0,49218	Д2: 37-47	2,263964	Д2: 51-60	-0,51153
Д3: 41-50	-0,41393	Д3: 55-67	1,249387	Д3: 48-58	-2,87242	Д3: 61-70	-1,94575
Д4: 51-60	0	Д4: 68-80	-4,05765	Д4: 59-69	-1,38303	Д4: 71-80	3,203352
Д5: 61-70	-3,42423	Д5: 81-96	2,218487	Д5: 70-80	0,511525	Д5: 81-92	-0,57992

К11		К9	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 20-31	0,511525	Д1: 20-28	0
Д2: 32-42	3,565473	Д2: 29-36	-1,42668
Д3: 43-53	-0,13364	Д3: 37-44	-1,24939
Д4: 54-64	-1,42668	Д4: 45-52	2,596373
Д5: 65-75	-1,38303	Д5: 53-64	1,54902

Диагностические коэффициенты варианта «Ранги копингов»

P17		P14		P4		P16	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 1-2	93,0103	Д1: 1-2	-5,8121	Д1: 1-2	0	Д1: 1-2	-6,0206
Д2: 3-4	4,771213	Д2: 3-4	2,775489	Д2: 3-4	-84,7712	Д2: 3-4	-4,47158
Д3: 5-9	3,0103	Д3: 5-9	2,775489	Д3: 5-9	-90,4139	Д3: 5-9	-4,9485
Д4: 10-14	-4,77121	Д4: 10-14	89,54243	Д4: 10-14	-0,38629	Д4: 10-14	3,735807
Д5: 15-16	-92,7875	Д5: 15-16	0	Д5: 15-16	1,421068	Д5: 15-16	4,259687
Д6: 17-18	-92,3045	Д6: 17-18	83,0103	Д6: 17-18	2,43038	Д6: 17-18	89,54243

P7		P11		P3		P2	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 1-2	89,54243	Д1: 1-2	4,259687	Д1: 1-2	0	Д1: 1-2	0
Д2: 3-4	-1,04735	Д2: 3-4	-1,04735	Д2: 3-4	0	Д2: 3-4	0
Д3: 5-9	1,492981	Д3: 5-9	0,299632	Д3: 5-9	-89,0309	Д3: 5-9	0
Д4: 10-14	-3,52183	Д4: 10-14	-1,46128	Д4: 10-14	2,43038	Д4: 10-14	-89,0309
Д5: 15-16	-1,96295	Д5: 15-16	3,679768	Д5: 15-16	1,656258	Д5: 15-16	-1,46128
Д6: 17-18	83,0103	Д6: 17-18	-89,0309	Д6: 17-18	-0,94976	Д6: 17-18	0,9691

P5		P13		P10		P9	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 1-2	86,9897	Д1: 1-2	6,197888	Д1: 1-2	-1,11974	Д1: 1-2	0,829742
Д2: 3-4	-1,76091	Д2: 3-4	-1,91886	Д2: 3-4	3,9794	Д2: 3-4	-1,90332
Д3: 5-9	-0,24824	Д3: 5-9	0,137883	Д3: 5-9	0,137883	Д3: 5-9	0,299632
Д4: 10-14	0,377886	Д4: 10-14	-1,9382	Д4: 10-14	0	Д4: 10-14	2,632414
Д5: 15-16	-3,0103	Д5: 15-16	-1,96295	Д5: 15-16	-84,7712	Д5: 15-16	-84,7712
Д6: 17-18	2,218487	Д6: 17-18	83,0103	Д6: 17-18	0	Д6: 17-18	0

P6		P18		P1		P12	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 1-2	0	Д1: 1-2	2,029634	Д1: 1-2	0	Д1: 1-2	-8,45098
Д2: 3-4	0	Д2: 3-4	-6,36822	Д2: 3-4	83,0103	Д2: 3-4	-1,91886
Д3: 5-9	-0,1424	Д3: 5-9	0,579919	Д3: 5-9	1,091445	Д3: 5-9	-0,59586
Д4: 10-14	0	Д4: 10-14	0	Д4: 10-14	-0,8636	Д4: 10-14	2,148438
Д5: 15-16	3,679768	Д5: 15-16	0	Д5: 15-16	1,526102	Д5: 15-16	1,760913
Д6: 17-18	-84,7712	Д6: 17-18	0	Д6: 17-18	-4,77121	Д6: 17-18	2,218487

P8		P15	
Диапазон	ДК	Диапазон	ДК
Д1: 1-2	0	Д1: 1-2	0
Д2: 3-4	0,334238	Д2: 3-4	0
Д3: 5-9	0,682648	Д3: 5-9	0
Д4: 10-14	-4,47158	Д4: 10-14	0,219018
Д5: 15-16	0	Д5: 15-16	-0,8543
Д6: 17-18	0	Д6: 17-18	2,218487

Диагностические коэффициенты варианта «Стратегии

КОПИНГОВ+ПСИХОЛОГИЯ»

Кв		К7		К2		К17	
value_1	0	Д1:	-0,26329	Д1:	-3,42423	Д1:	10,54358
value_2	1,760913	Д2:	2,148438	Д2:	2,51812	Д2:	2,060545
value_3	0,713559	Д3:	-0,41393	Д3:	-1,50644	Д3:	-2,43038
value_4	-1,99572	Д4:	-6,9897	Д4:	0,705811	Д4:	-6,0206
value_5	-90,4139	Д5:	89,54243	Д5:	89,54243	Д5:	-12,1748

К6		К15		Л8		К14	
Д1:	-0,57992	Д1:	-1,91886	Д1:	-4,77121	Д1:	-4,97325
Д2:	-0,8715	Д2:	1,214222	Д2:	86,9897	Д2:	1,13232
Д3:	1,974894	Д3:	0,725507	Д3:	0,222764	Д3:	3,9794
Д4:	-2,0412	Д4:	-1,89056	Д4:	1,340821	Д4:	83,0103
Д5:	-87,7815	Д5:	-87,7815			Д5:	83,0103

К12		К4		К3		К16	
Д1:	-5,31479	Д1:	-84,7712	Д1:	-84,7712	Д1:	-2,0412
Д2:	-0,59314	Д2:	-4,05765	Д2:	-2,76206	Д2:	-3,85351
Д3:	3,547149	Д3:	-0,34762	Д3:	1,674911	Д3:	-2,25309
Д4:	-1,04735	Д4:	3,340303	Д4:	0,725507	Д4:	0,997029
Д5:	-84,7712	Д5:	0	Д5:	-0,59998	Д5:	9,208188

К8		СТ1		К18		Т	
Д1:	-8,45098	value_1	1,264653	Д1:	83,0103	value_1	-0,8543
Д2:	2,263964	value_2	-7,63428	Д2:	1,760913	value_2	-1,68404
Д3:	-0,8543			Д3:	1,312789	value_3	0,7684
Д4:	2,486419			Д4:	-1,93125	value_4	1,326256
Д5:	-5,31479			Д5:	0,217192	value_5	83,0103

К10		К5		Л1		К13	
Д1:	-1,59701	Д1:	2,632414	Д1:	-0,23481	Д1:	1,526102
Д2:	3,853509	Д2:	-0,49218	Д2:	-0,90807	Д2:	2,263964
Д3:	-0,41393	Д3:	1,249387	Д3:	3,590219	Д3:	-2,87242
Д4:	0	Д4:	-4,05765	Д4:	-3,0103	Д4:	-1,38303
Д5:	-3,42423	Д5:	2,218487			Д5:	0,511525

К1		Л7		Л3		К11	
Д1:	3,0103	Д1:	2,775489	Д1:	1,091445	Д1:	0,511525
Д2:	-0,51153	Д2:	-1,04735	Д2:	-1,38303	Д2:	3,565473
Д3:	-1,94575	Д3:	-3,0103	Д3:	1,863104	Д3:	-0,13364
Д4:	3,203352	Д4:	-0,30669	Д4:	-3,0103	Д4:	-1,42668
Д5:	-0,57992					Д5:	-1,38303

CT3		П		Kp		CT4	
value_5	0,801583	value_1	0,9691	value_1	0,457575	value_7	1,434221
value_6	-3,73581	value_2	3,0103	value_2	-1,69142	value_8	-1,76091
		value_3	-1,96295	value_3	0,9691		
		value_4	0,901766	value_4	-1,32626		
		value_5	-1,67491	value_5	3,679768		

K9		Л4		3		Л2	
Д1:	0	Д1:	-0,36212	value_1	0,843209	Д1:	-1,42668
Д2:	-1,42668	Д2:	1,983677	value_2	-2,0412	Д2:	1,149545
Д3:	-1,24939	Д3:	-1,59701	value_3	-3,42423	Д3:	-0,13364
Д4:	2,596373	Д4:	0,705811	value_4	-0,57992	Д4:	-0,57992
Д5:	1,54902			value_5	0,626468		

Л5		Л6		CT2	
Д1:	0,997029	Д1:	-0,1424	value_3	0,543577
Д2:	0,334238	Д2:	0,579919	value_4	-0,9691
Д3:	-0,74634	Д3:	-1,42668		
Д4:	-1,42668	Д4:	0,649408		

**Корреляционная матрица профессионально значимых качеств
руководителей подразделений и их подчиненных**

ОБОЗНАЧЕНИЯ

Профессионально значимые качества руководителей:

X1 – профессиональная компетентность.

X2 – инициативность, способность выдвигать новые идеи.

X3 – умение кратко и логично излагать свои мысли.

X4 – забота о профессиональном росте подчиненных.

X5 – стремление совершенствовать методы работы (творческое отношение к делу, умение внедрять передовой опыт, чувство юмора, самокритичность).

X6 – умение распределять обязанности между подчиненными.

X7 – оперативность (способность быстро организовывать работу по исполнению решения).

X8 – умение отстаивать интересы коллектива.

X9 – умение создавать благоприятные отношения в коллективе.

X10 – работоспособность.

X11 – принципиальность.

X12 – справедливость (объективность при оценке результатов работы и поступков людей).

X13 – уважение достоинства других, умение ладить с людьми.

X14 – дисциплинированность, исполнительность, обязательность.

X15 – авторитетность (доверие и признание подчиненных).

Профессионально значимые качества сотрудников:

Y1 – Способность быстро воспринимать суть дела.

Y2 – Способность анализировать проблемы и делать выводы.

У3 – Специальные знания: объем (ширина и глубина) специальных знаний.

У4 – Готовность к выполнению задач, не входящих в его компетенцию.

У5 – Способность приспосабливаться к новой ситуации или новому подходу при решении задач.

У6 – Организаторские способности.

У7 – Способность решать проблемы по собственной инициативе.

У8 – Работоспособность.

У9 – Умение аргументировать свои мысли.

У10 – Тщательность и аккуратность выполнения заданий.

У11 – Способность к интенсивным физическим нагрузкам.

У12 – Способность к составлению письменных отчетов.

У13 – Коммуникабельность в общении с коллегами и внешним окружением.

У14 – Способность к краткому и ясному устному изложению мыслей.

У15 – Умение качественно выполнять работу в ограниченное время.

У16 – Дисциплинированность.

	<i>X1</i>	<i>X2</i>	<i>X3</i>	<i>X4</i>	<i>X5</i>	<i>X6</i>	<i>X7</i>	<i>X8</i>	<i>X9</i>	<i>X10</i>
<i>X1</i>		0.68 0.0014	0.6625 0.0019	0.4199 0.0489	0.6403 0.0027	0.7734 0.0003	0.7007 0.0010	0.3343 0.1169	0.4657 0.0289	0.8311 0.0001
<i>X2</i>	0.68 0.0014		0.7255 0.0007	0.5034 0.0182	0.8145 0.0001	0.591 0.0056	0.8100 0.0001	0.6389 0.0027	0.3744 0.0791	0.626 0.0033
<i>X3</i>	0.6625 0.0019	0.7255 0.0007		0.6192 0.0037	0.6464 0.0024	0.6704 0.0017	0.6095 0.0043	0.6501 0.0023	0.488 0.0221	0.5328 0.0125
<i>X4</i>	0.4199 0.0489	0.5034 0.0182	0.6192 0.0037		0.576 0.0069	0.5664 0.0079	0.3771 0.077	0.7351 0.0006	0.6398 0.0027	0.3803 0.0745
<i>X5</i>	0.6403 0.0027	0.8145 0.0001	0.6464 0.0024	0.576 0.0069		0.648 0.0024	0.6236 0.0034	0.6043 0.0046	0.5588 0.0088	0.7378 0.0005
<i>X6</i>	0.7734 0.0003	0.591 0.0056	0.6704 0.0017	0.5664 0.0079	0.6480 0.0024		0.6440 0.0025	0.4569 0.0321	0.5436 0.0108	0.7209 0.0007
<i>X7</i>	0.7007 0.001	0.81 0.0001	0.6095 0.0043	0.3771 0.077	0.6236 0.0034	0.6440 0.0025		0.618 0.0037	0.2524 0.2365	0.6836 0.0013
<i>X8</i>	0.3343 0.1169	0.6389 0.0027	0.6501 0.0023	0.7351 0.0006	0.6043 0.0046	0.4569 0.0321	0.6180 0.0037		0.4097 0.0547	0.3392 0.1116
<i>X9</i>	0.4657 0.0289	0.3744 0.0791	0.488 0.0221	0.6398 0.0027	0.5588 0.0088	0.5436 0.0108	0.2524 0.2365	0.4097 0.0547		0.4923 0.0209
<i>X10</i>	0.8311 0.0001	0.626 0.0033	0.5328 0.0125	0.3803 0.0745	0.7378 0.0005	0.7209 0.0007	0.6836 0.0013	0.3392 0.1116	0.4923 0.0209	
<i>X11</i>	0.5698 0.0075	0.5956 0.0052	0.663 0.0019	0.7427 0.0005	0.6745 0.0016	0.5713 0.0074	0.5967 0.0051	0.6265 0.0033	0.7075 0.0009	0.5035 0.0182
<i>X12</i>	0.7105 0.0009	0.4664 0.0287	0.5166 0.0154	0.6282 0.0032	0.6187 0.0037	0.7755 0.0003	0.4392 0.0394	0.304 0.154	0.8412 0.0001	0.6618 0.0019
<i>X13</i>	0.561	0.3917	0.4281	0.5136	0.6444	0.4945	0.2978	0.3675	0.83	0.6596

	0.0085	0.0662	0.0446	0.016	0.0025	0.0204	0.1625	0.0848	0.0001	0.002
<i>X14</i>	0.5132 0.0161	0.4509 0.0344	0.5433 0.0108	0.584 0.0062	0.6567 0.0021	0.713 0.0008	0.3415 0.1092	0.4772 0.0252	0.7882 0.0002	0.5092 0.0169
<i>X15</i>	0.7427 0.0005	0.6843 0.0013	0.5666 0.0079	0.5333 0.0124	0.7520 0.0004	0.5984 0.005	0.6692 0.0017	0.6008 0.0048	0.725 0.0007	0.7678 0.0003
<i>Y1</i>	-0.132 0.5346	0.2059 0.3342	0.3244 0.1281	0.3058 0.1514	0.2383 0.2636	0.0676 0.7512	0.0821 0.7001	0.4022 0.0592	0.1588 0.4562	0.0465 0.8275
<i>Y2</i>	-0.215 0.3134	0.0857 0.6878	0.3961 0.0632	0.3028 0.1556	0.1622 0.4467	-0.0189 0.9295	-0.0619 0.7715	0.3953 0.0634	0.1584 0.4574	-0.0497 0.8158
<i>Y3</i>	-0.173 0.4179	0.0896 0.6743	0.3818 0.0734	0.3325 0.1189	0.007 0.9737	0.0292 0.8911	-0.0030 0.9888	0.4175 0.0502	-0.0391 0.8544	-0.1771 0.4062
<i>Y4</i>	-0.098 0.6443	0.1042 0.6252	0.3176 0.1363	0.3884 0.0685	0.3353 0.1158	0.2948 0.1667	-0.0270 0.8992	0.1983 0.3524	0.4945 0.0204	0.1036 0.6269
<i>Y5</i>	-0.075 0.7248	0.1281 0.5479	0.4616 0.0304	0.3523 0.0985	0.2536 0.2343	0.202 0.3433	0.0281 0.8950	0.3888 0.0682	0.2897 0.1742	0.0762 0.7208
<i>Y6</i>	-0.159 0.4552	0.0336 0.8747	0.2959 0.1651	0.2002 0.3477	0.1318 0.5364	0.0328 0.8778	-0.0080 0.9702	0.3151 0.1395	0.1987 0.3514	0.028 0.8957
<i>Y7</i>	-0.024 0.9116	0.3042 0.1536	0.4621 0.0302	0.4954 0.0201	0.4974 0.0196	0.2407 0.2589	0.1229 0.5643	0.4333 0.0421	0.4706 0.0273	0.1838 0.3887
<i>Y8</i>	-0.129 0.546	0.3383 0.1126	0.2688 0.2074	0.4119 0.0534	0.3900 0.0674	0.016 0.9403	0.1420 0.5054	0.4731 0.0265	0.1984 0.352	0.0926 0.6641
<i>Y9</i>	-0.048 0.8234	0.2648 0.2143	0.4455 0.0367	0.3493 0.1014	0.2679 0.2090	0.0564 0.7915	0.0507 0.8119	0.4376 0.0401	0.3349 0.1162	0.0599 0.7787
<i>Y10</i>	0.0723 0.7344	0.3958 0.0634	0.3093 0.1468	0.165 0.4388	0.2754 0.1964	0.1519 0.4761	0.3292 0.1226	0.2824 0.1853	0.0437 0.8375	0.2112 0.3219
<i>Y11</i>	-0.098 0.6446	0.2615 0.2199	0.3867 0.0697	0.3633 0.0884	0.2134 0.3169	0.0575 0.7875	0.1189 0.5772	0.5267 0.0135	0.0623 0.7702	0.0005 0.9981
<i>Y12</i>	0.0287 0.8929	0.2789 0.1909	0.0156 0.6403	0.4091 0.055	0.1930 0.3653	0.1221 0.5668	0.1529 0.4732	0.4211 0.0482	0.3097 0.1464	0.037 0.8622
<i>Y13</i>	0.0092 0.9654	0.0702 0.742	0.1842 0.3877	0.3392 0.1116	0.0616 0.7727	0.1562 0.4639	0.1172 0.5824	0.3416 0.1091	0.3697 0.0829	0.0736 0.7299
<i>Y14</i>	0.0185 0.931	0.258 0.2263	0.345 0.1056	0.3644 0.0874	0.2573 0.2275	0.1092 0.6085	0.1181 0.5797	0.3678 0.0845	0.2988 0.1611	0.174 0.4143
<i>Y15</i>	0.0784 0.7131	0.2531 0.2351	0.3337 0.1176	0.2598 0.2231	0.1631 0.4442	0.1598 0.4536	0.2021 0.3431	0.2399 0.2604	0.1723 0.4189	0.1699 0.4256
<i>Y16</i>	-0.2722 0.2017	0.2246 0.2921	0.1216 0.5684	0.4999 0.019	0.2052 0.3357	-0.122 0.5672	0.0489 0.8185	0.4682 0.0281	0.0277 0.8966	-0.0405 0.8492

	<i>X11</i>	<i>X12</i>	<i>X13</i>	<i>X14</i>	<i>X15</i>	<i>Y1</i>	<i>Y2</i>	<i>Y3</i>	<i>Y4</i>	<i>Y5</i>
<i>X1</i>	0.5698 0.0075	0.7105 0.0009	0.561 0.0085	0.5132 0.0161	0.7427 0.0005	-0.132 0.5346	-0.215 0.3134	-0.173 0.4179	-0.098 0.6443	-0.075 0.7248
<i>X2</i>	0.5956 0.0052	0.4664 0.0287	0.3917 0.0662	0.4509 0.0344	0.6843 0.0013	0.2059 0.3342	0.0857 0.6878	0.0896 0.6743	0.1042 0.6252	0.1281 0.5479
<i>X3</i>	0.663 0.0019	0.5166 0.0154	0.4281 0.0446	0.5433 0.0108	0.5666 0.0079	0.3244 0.1281	0.3961 0.0632	0.3818 0.0734	0.3176 0.1363	0.4616 0.0304
<i>X4</i>	0.7427 0.0005	0.6282 0.0032	0.5136 0.016	0.584 0.0062	0.5333 0.0124	0.3058 0.1514	0.3028 0.1556	0.3325 0.1189	0.3884 0.0685	0.3523 0.0985
<i>X5</i>	0.6745 0.0016	0.6187 0.0037	0.6444 0.0025	0.6567 0.0021	0.7520 0.0004	0.2383 0.2636	0.1622 0.4467	0.007 0.9737	0.3353 0.1158	0.2536 0.2343
<i>X6</i>	0.5713 0.0074	0.7755 0.0003	0.4945 0.0204	0.713 0.0008	0.5984 0.005	0.0676 0.7512	-0.0189 0.9295	0.0292 0.8911	0.2948 0.1667	0.202 0.3433
<i>X7</i>	0.5967 0.0051	0.4392 0.0394	0.2978 0.1625	0.3415 0.1092	0.6692 0.0017	0.0821 0.7001	-0.0619 0.7715	-0.0030 0.9888	-0.0270 0.8992	0.0281 0.8950
<i>X8</i>	0.6265 0.0033	0.304 0.154	0.3675 0.0848	0.3675 0.0848	0.6008 0.0048	0.4022 0.0592	0.3953 0.0634	0.4175 0.0502	0.1983 0.3524	0.3888 0.0682
<i>X9</i>	0.7075 0.0009	0.8412 0.0001	0.83 0.0001	0.7882 0.0002	0.725 0.0007	0.1588 0.4562	0.1584 0.4574	-0.0391 0.8544	0.4945 0.0204	0.2897 0.1742
<i>X10</i>	0.5035 0.0182	0.6618 0.0019	0.6596 0.002	0.5092 0.0169	0.7678 0.0003	0.0465 0.8275	-0.0497 0.8158	-0.1771 0.4062	0.1036 0.6269	0.0762 0.7208
<i>X11</i>		0.7058 0.0009	0.5737 0.0071	0.5967 0.0051	0.6807 0.0014	0.1358 0.524	0.0372 0.8616	-0.0005 0.9981	0.3075 0.1492	0.1546 0.4685
<i>X12</i>	0.7058 0.0009		0.7443 0.0005	0.682 0.0014	0.6494 0.0023	0.078 0.7144	-0.0248 0.9073	-0.0793 0.7099	0.3566 0.0944	0.162 0.4474
<i>X13</i>	0.5737 0.0071	0.7443 0.0005		0.6655 0.0018	0.7597 0.0004	0.1539 0.4704	0.1016 0.6338	-0.1127 0.5972	0.3704 0.0823	0.2277 0.2856
<i>X14</i>	0.5967 0.0051	0.682 0.0014	0.6655 0.0018		0.7387 0.0005	0.0315 0.8825	0.1234 0.5626	0.0274 0.8978	0.5432 0.0108	0.3832 0.0723
<i>X15</i>	0.6807 0.0014	0.6494 0.0023	0.7597 0.0004	0.7387 0.0005		0.0114 0.9572	-0.004 0.9851	-0.1438 0.4999	0.1441 0.499	0.1288 0.5457
<i>Y1</i>	0.1358 0.524	0.078 0.7144	0.1539 0.4704	0.0315 0.8825	0.0114 0.9572		0.8178 0.0001	0.5714 0.0074	0.496 0.02	0.6856 0.0013
<i>Y2</i>	0.0372 0.8616	-0.0248 0.9073	0.1016 0.6338	0.1234 0.5626	-0.004 0.9851	0.8178 0.0001		0.7719 0.0003	0.5346 0.0122	0.8406 0.0001
<i>Y3</i>	-0.0005 0.9981	-0.0793 0.7099	-0.1127 0.5972	0.0274 0.8978	-0.1438 0.4999	0.5714 0.0074	0.7719 0.0003		0.4253 0.0461	0.7077 0.0009
<i>Y4</i>	0.3075 0.1492	0.3566 0.0944	0.3704 0.0823	0.5432 0.0108	0.1441 0.499	0.496 0.02	0.5346 0.0122	0.4253 0.0461		0.7148 0.0008
<i>Y5</i>	0.1546 0.4685	0.162 0.4474	0.2277 0.2856	0.3832 0.0723	0.1288 0.5457	0.6856 0.0013	0.8406 0.0001	0.7077 0.0009	0.7148 0.0008	
<i>Y6</i>	0.0706 0.7405	0.0318 0.8815	0.1743 0.4135	0.2844 0.1822	0.0934 0.6612	0.6358 0.0029	0.817 0.0001	0.7117 0.0008	0.6638 0.0018	0.8445 0.0001
<i>Y7</i>	0.4128 0.0528	0.3139 0.141	0.3856 0.0705	0.5098 0.0168	0.2913 0.1718	0.6686 0.0017	0.7373 0.0005	0.5619 0.0084	0.8674 0.0000	0.8549 0.0001
<i>Y8</i>	0.2466 0.2475	0.1273 0.5505	0.2988 0.1611	0.0601 0.7782	0.1052 0.6218	0.8024 0.0002	0.6385 0.0027	0.5022 0.0185	0.4765 0.0254	0.5866 0.0059
<i>Y9</i>	0.1223 0.5663	0.1202 0.573	0.2569 0.2283	0.2844 0.1822	0.2443 0.2519	0.7227 0.0007	0.8766 0.0000	0.747 0.0005	0.5442 0.0107	0.8302 0.0001
<i>Y10</i>	0.1102 0.6053	0.1387 0.5153	0.1045 0.6241	-0.001 0.9962	0.1112 0.6019	0.6403 0.0027	0.5589 0.0088	0.5786 0.0066	0.2814 0.1869	0.5332 0.0124
<i>Y11</i>	0.2533 0.2349	-0.1037 0.6266	0.0387 0.8559	0.1365 0.522	0.1153 0.5887	0.6765 0.0015	0.6235 0.0034	0.5711 0.0074	0.3342 0.117	0.6237 0.0034
<i>Y12</i>	0.1529 0.4732	0.2024 0.3425	0.2281 0.2847	0.2886 0.1758	0.2447 0.2512	0.575 0.007	0.7724 0.0003	0.7197 0.0007	0.4431 0.0377	0.7401 0.0005
<i>Y13</i>	0.1904 0.3717	0.2926 0.17	0.2322 0.2761	0.3394 0.1114	0.244 0.2524	0.4574 0.0319	0.4686 0.0279	0.5779 0.0067	0.4655 0.029	0.6181 0.0037
<i>Y14</i>	0.123 0.5641	0.2002 0.3477	0.3355 0.1156	0.2191 0.3041	0.2497 0.2415	0.7257 0.0007	0.718 0.0008	0.6056 0.0045	0.5192 0.0149	0.7927 0.0002
<i>Y15</i>	0.1018 0.6331	0.2202 0.3017	0.2388 0.2626	0.0616 0.7725	0.1188 0.5774	0.6906 0.0012	0.6232 0.0035	0.6485 0.0024	0.4539 0.0333	0.6916 0.0012
<i>Y16</i>	0.1661 0.4359	-0.1242 0.5601	0.0521 0.8068	-0.0595 0.7802	0.0158 0.9409	0.4935 0.0206	0.4678 0.0282	0.4932 0.0207	0.3111 0.1445	0.3095 0.1467

	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16
X1	-0.159 0.4552	-0.024 0.9116	-0.129 0.546	-0.048 0.8234	0.0723 0.7344	-0.098 0.6446	0.0287 0.8929	0.0092 0.9654	0.0185 0.931	0.0784 0.7131	-0.2722 0.2017
X2	0.0336 0.8747	0.3042 0.1536	0.3383 0.1126	0.2648 0.2143	0.3958 0.0634	0.2615 0.2199	0.2789 0.1909	0.0702 0.742	0.258 0.2263	0.2531 0.2351	0.2246 0.2921
X3	0.2959 0.1651	0.4621 0.0302	0.2688 0.2074	0.4455 0.0367	0.3093 0.1468	0.3867 0.0697	0.0156 0.6403	0.1842 0.3877	0.345 0.1056	0.3337 0.1176	0.1216 0.5684
X4	0.2002 0.3477	0.4954 0.0201	0.4119 0.0534	0.3493 0.1014	0.165 0.4388	0.3633 0.0884	0.4091 0.055	0.3392 0.1116	0.3644 0.0874	0.2598 0.2231	0.4999 0.019
X5	0.1318 0.5364	0.4974 0.0196	0.3900 0.0674	0.2679 0.2090	0.2754 0.1964	0.2134 0.3169	0.1930 0.3653	0.0616 0.7727	0.2573 0.2275	0.1631 0.4442	0.2052 0.3357
X6	0.0328 0.8778	0.2407 0.2589	0.016 0.9403	0.0564 0.7915	0.1519 0.4761	0.0575 0.7875	0.1221 0.5668	0.1562 0.4639	0.1092 0.6085	0.1598 0.4536	-0.122 0.5672
X7	-0.0080 0.9702	0.1229 0.5643	0.1420 0.5054	0.0507 0.8119	0.3292 0.1226	0.1189 0.5772	0.1529 0.4732	0.1172 0.5824	0.1181 0.5797	0.2021 0.3431	0.0489 0.8185
X8	0.3151 0.1395	0.4333 0.0421	0.4731 0.0265	0.4376 0.0401	0.2824 0.1853	0.5267 0.0135	0.4211 0.0482	0.3416 0.1091	0.3678 0.0845	0.2399 0.2604	0.4682 0.0281
X9	0.1987 0.3514	0.4706 0.0273	0.1984 0.352	0.3349 0.1162	0.0437 0.8375	0.0623 0.7702	0.3097 0.1464	0.3697 0.0829	0.2988 0.1611	0.1723 0.4189	0.0277 0.8966
X10	0.028 0.8957	0.1838 0.3887	0.0926 0.6641	0.0599 0.7787	0.2112 0.3219	0.0005 0.9981	0.037 0.8622	0.0736 0.7299	0.174 0.4143	0.1699 0.4256	-0.0405 0.8492
X11	0.0706 0.7405	0.4128 0.0528	0.2466 0.2475	0.1223 0.5663	0.1102 0.6053	0.2533 0.2349	0.1529 0.4732	0.1904 0.3717	0.123 0.5641	0.1018 0.6331	0.1661 0.4359
X12	0.0318 0.8815	0.3139 0.141	0.1273 0.5505	0.1202 0.573	0.1387 0.5153	-0.1037 0.6266	0.2926 0.3425	0.2004 0.17	0.2002 0.3477	0.2202 0.3017	-0.1242 0.5601
X13	0.1743 0.4135	0.3856 0.0705	0.2988 0.1611	0.2569 0.2283	0.1045 0.6241	0.0387 0.8559	0.2281 0.2847	0.2322 0.2761	0.3355 0.1156	0.2388 0.2626	0.0521 0.8068
X14	0.2844 0.1822	0.5098 0.0168	0.0601 0.7782	0.2844 0.1822	0.001 0.9962	0.1365 0.522	0.2886 0.1758	0.3394 0.1114	0.2191 0.3041	0.0616 0.7725	-0.0595 0.7802
X15	0.0934 0.6612	0.2913 0.1718	0.1052 0.6218	0.2443 0.2519	0.1112 0.6019	0.1153 0.5887	0.2447 0.2512	0.244 0.2524	0.2497 0.2415	0.1188 0.5774	0.0158 0.9409
Y1	0.6358 0.0029	0.6686 0.0017	0.8024 0.0002	0.7227 0.0007	0.6403 0.0015	0.6765 0.0015	0.575 0.007	0.4574 0.0319	0.7257 0.0007	0.6906 0.0012	0.4935 0.0206
Y2	0.817 0.0001	0.7373 0.0005	0.6385 0.0027	0.8766 0.0000	0.5589 0.0088	0.6235 0.0034	0.7724 0.0003	0.4686 0.0279	0.718 0.0008	0.6232 0.0035	0.4678 0.0282
Y3	0.7117 0.0008	0.5619 0.0084	0.5022 0.0185	0.747 0.0005	0.5786 0.0066	0.5711 0.0074	0.7197 0.0007	0.5779 0.0067	0.6056 0.0045	0.6485 0.0024	0.4932 0.0207
Y4	0.6638 0.0018	0.8674 0.0000	0.4765 0.0254	0.5442 0.0107	0.2814 0.1869	0.3342 0.117	0.4431 0.0377	0.4655 0.029	0.5192 0.0149	0.4539 0.0333	0.3111 0.1445
Y5	0.8445 0.0001	0.8549 0.0001	0.5866 0.0059	0.8302 0.0001	0.5332 0.0124	0.6237 0.0034	0.7401 0.0005	0.6181 0.0037	0.7927 0.0002	0.6916 0.0012	0.3095 0.1467
Y6		0.7847 0.0002	0.4815 0.0239	0.7551 0.0004	0.4484 0.0355	0.5657 0.008	0.7275 0.0006	0.6583 0.002	0.7306 0.0016	0.5904 0.0056	0.2486 0.2436
Y7	0.7847 0.0002		0.6475 0.0024	0.7708 0.0003	0.5156 0.0156	0.6043 0.0046	0.6897 0.0012	0.5828 0.0063	0.7598 0.0004	0.6337 0.003	0.4703 0.0274
Y8	0.4815 0.0239	0.6475 0.0024		0.615 0.0039	0.7087 0.0009	0.5647 0.0081	0.4929 0.0208	0.3819 0.0733	0.6816 0.0014	0.6311 0.0031	0.7102 0.0009
Y9	0.7551 0.0004	0.7708 0.0003	0.615 0.0039		0.6639 0.0018	0.6512 0.0023	0.8806 0.0000	0.64 0.0027	0.8528 0.0001	0.7704 0.7787	0.4595 0.0312
Y10	0.4484 0.0355	0.5156 0.0156	0.7087 0.0009	0.6639 0.0018		0.5187 0.015	0.6502 0.0023	0.5071 0.0174	0.7233 0.0007	0.8476 0.0001	0.4813 0.024
Y11	0.5657 0.008	0.6043 0.0046	0.5647 0.0081	0.6512 0.0023	0.5187 0.015		0.5405 0.0112	0.4095 0.0548	0.6012 0.0048	0.5645 0.0081	0.5271 0.0134
Y12	0.7275 0.0006	0.6897 0.0012	0.4929 0.0208	0.8806 0.0000	0.6502 0.0023	0.5405 0.0112		0.71 0.0009	0.8235 0.0001	0.7713 0.0003	0.3714 0.0815
Y13	0.6583 0.002	0.5828 0.0063	0.3819 0.0733	0.64 0.0027	0.5071 0.0174	0.4095 0.0548	0.71 0.0009	0.8235 0.0001	0.7343 0.0006	0.6474 0.0024	0.2235 0.2944
Y14	0.6736 0.0016	0.7598 0.0004	0.6816 0.0014	0.8528 0.0001	0.7233 0.0007	0.6012 0.0048	0.8235 0.0001	0.7343 0.0006		0.8882 0.0000	0.4995 0.0191
Y15	0.5904 0.0056	0.6337 0.003	0.6311 0.0031	0.7704 0.7787	0.7704 0.0001	0.8476 0.0081	0.5645 0.0003	0.7713 0.0024	0.6474 0.0000	0.8882 0.0000	0.417 0.0505
Y16	0.2486 0.2436	0.4703 0.0274	0.7102 0.0009	0.4595 0.0312	0.4813 0.024	0.5271 0.0134	0.3714 0.0815	0.2235 0.2944	0.4995 0.0191	0.417 0.0505	

Примечание: верхние числа в таблице – значения коэффициентов корреляции Спирмена, нижние – значения уровней значимости p . Жирным шрифтом выделены значимые коэффициенты корреляции ($p < 0,05$).

Примеры логических правил, полученных в системе WizWhy, по
результатам анкетирования иностранных студентов

ОБОЗНАЧЕНИЯ

Sex – пол

Male – мужской

Female – женский

Faculty – факультет

EFF – электроэнергетический факультет

AVTF – факультет автоматики и вычислительной техники

Adaptation – адаптация

Course – курс

Country – страна

China – Китай

Vietnam – Вьетнам

study at university – удовлетворенность условиями обучения в университете

communicate with management – хорошие отношения с администрацией института

relax - удовлетворенность условиями организации досуга, отдыха

communicate with other people – взаимоотношения с другими студентами

live – удовлетворенность бытовыми условиями

- 1) *If sex is **male**
and course is **1.000000**
Then
adaptation is not **yes**
Rule's probability: **0,885**
The rule exists in **23** records.
Significance Level: Error probability is almost 0
Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12*

Negative Examples (records' serial numbers):
41, 72, 76

- 2) If **sex** is **male**
and **course** is **1.000000**
and **country** is **Vietnam**
Then
adaptation is not **yes**
Rule's probability: **0,952**
The rule exists in **20** records.
Significance Level: Error probability is almost 0
Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Negative Examples (records' serial numbers):
41
- 3) If **sex** is **male**
and **course** is **1.000000**
and **study at university** is **yes**
Then
adaptation is not **yes**
Rule's probability: **1,000**
The rule exists in **15** records.
Significance Level: Error probability is almost 0
Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 16, 40, 48
- 4) If **course** is **1.000000**
and **country** is **Vietnam**
Then
adaptation is not **yes**
Rule's probability: **0,750**
The rule exists in **21** records.
Significance Level: Error probability < 0,0000001
Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Negative Examples (records' serial numbers):
6, 15, 17, 41, 51, 52, 64
- 5) If **sex** is **male**
and **faculty** is **AVTF**
and **course** is **1.000000**
Then
adaptation is not **yes**
Rule's probability: **1,000**
The rule exists in **13** records.
Significance Level: Error probability < 0,0000001
Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
- 6) If **course** is **1.000000**
Then

- adaptation is not yes**
 Rule's probability: **0,649**
 The rule exists in **24** records.
 Significance Level: Error probability < 0,000001
 Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
 Negative Examples (records' serial numbers):
6, 15, 17, 41, 51, 52, 64, 72, 74, 75
- 7) If **sex is male**
 and **course is 1.000000**
 and **communicate with management is no**
 Then
adaptation is not yes
 Rule's probability: **0,917**
 The rule exists in **11** records.
 Significance Level: Error probability < 0,00001
 Positive Examples (records' serial numbers):
2, 5, 7, 8, 14, 16, 50, 58, 65, 66
 Negative Examples (records' serial numbers):
76
- 8) If **sex is male**
 and **country is Vietnam**
 and **study at university is yes**
 Then
adaptation is not yes
 Rule's probability: **0,778**
 The rule exists in **14** records.
 Significance Level: Error probability < 0,0001
 Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 16, 40, 48
 Negative Examples (records' serial numbers):
37, 54, 55, 56
- 9) If **course is 1.000000**
 and **country is Vietnam**
 and **study at university is yes**
 Then
adaptation is not yes
 Rule's probability: **0,778**
 The rule exists in **14** records.
 Significance Level: Error probability < 0,0001
 Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 16, 40, 48
 Negative Examples (records' serial numbers):
6, 17, 52, 64
- 10) If **course is 1.000000**
 and **country is Vietnam**
 and **relax is no**
 Then

adaptation is not yes

Rule's probability: **0,778**

The rule exists in **14** records.

Significance Level: Error probability < 0,0001

Positive Examples (records' serial numbers):

2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 16, 40, 48

Negative Examples (records' serial numbers):

15, 41, 51, 64

- 11) If **faculty** is AVTF
and **course** is 1.000000

Then

adaptation is not yes

Rule's probability: **0,813**

The rule exists in **13** records.

Significance Level: Error probability < 0,0001

Positive Examples (records' serial numbers):

2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Negative Examples (records' serial numbers):

6, 15, 17

- 12) If **course** is 1.000000
and **study at university** is yes

Then

adaptation is not yes

Rule's probability: **0,714**

The rule exists in **15** records.

Significance Level: Error probability < 0,0001

Positive Examples (records' serial numbers):

2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 16, 40, 48

Negative Examples (records' serial numbers):

6, 17, 52, 64, 94, 95

- 13) If **course** is 1.000000
and **relax** is no

Then

adaptation is not yes

Rule's probability: **0,682**

The rule exists in **15** records.

Significance Level: Error probability < 0,0001

Positive Examples (records' serial numbers):

2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 16, 40, 48

Negative Examples (records' serial numbers):

15, 41, 51, 64, 72, 74, 76

- 14) If **course** is 1.000000
and **communicate with other people** is no

Then

adaptation is not yes

Rule's probability: **0,722**

The rule exists in **13** records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

4, 7, 8, 10, 11, 14, 40, 49, 50, 59

Negative Examples (records' serial numbers):

41, 52, 64, 75, 76

- 15) If **course is 1.000000**
and **communicate with management is no**
Then
adaptation is not yes
Rule's probability: **0,750**
The rule exists in **12** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
2, 5, 7, 8, 14, 16, 49, 50, 58, 65
Negative Examples (records' serial numbers):
6, 17, 64, 76
- 16) If **course is 1.000000**
and **country is Vietnam**
and **communicate with other people is no**
Then
adaptation is not yes
Rule's probability: **0,786**
The rule exists in **11** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
4, 7, 8, 10, 11, 14, 40, 49, 50, 59
Negative Examples (records' serial numbers):
41, 52, 64
- 17) If **sex is male**
and **country is Vietnam**
Then
adaptation is not yes
Rule's probability: **0,524**
The rule exists in **22** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Negative Examples (records' serial numbers):
1, 18, 19, 20, 22, 23, 32, 34, 35, 36
- 18) If **sex is male**
and **study at university is yes**
Then
adaptation is not yes
Rule's probability: **0,625**
The rule exists in **15** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 16, 40, 48
Negative Examples (records' serial numbers):
37, 54, 55, 56, 81, 84, 86, 92, 98

- 19) If **live** is **no**
and **relax** is **yes**
Then
adaptation is **yes**
Rule's probability: **0,952**
The rule exists in **20** records.
Significance Level: Error probability < 0,01
Positive Examples (records' serial numbers):
18, 22, 23, 25, 26, 29, 33, 38, 45, 52
Negative Examples (records' serial numbers):
24
- 20) If **sex** is **male**
and **faculty** is **AVTF**
and **country** is **Vietnam**
Then
adaptation is not **yes**
Rule's probability: **0,556**
The rule exists in **15** records.
Significance Level: Error probability < 0,01
Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Negative Examples (records' serial numbers):
1, 18, 19, 20, 22, 23, 32, 34, 35, 36
- 21) If **sex** is **female**
and **relax** is **yes**
Then
adaptation is **yes**
Rule's probability: **0,947**
The rule exists in **18** records.
Significance Level: Error probability < 0,01
Positive Examples (records' serial numbers):
6, 17, 21, 25, 26, 29, 33, 38, 45, 46
Negative Examples (records' serial numbers):
77
- 22) If **course** is **5.000000**
Then
adaptation is **yes**
Rule's probability: **1,000**
The rule exists in **13** records.
Significance Level: Error probability < 0,01
Positive Examples (records' serial numbers):
35, 36, 37, 38, 39, 53, 54, 55, 85, 89
- 23) If **sex** is **male**
and **faculty** is **AVTF**
Then
adaptation is not **yes**
Rule's probability: **0,517**

- The rule exists in **15** records.
 Significance Level: Error probability < 0,01
 Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
 Negative Examples (records' serial numbers):
1, 18, 19, 20, 22, 23, 32, 34, 35, 36
- 24) If **relax** is **no**
 and **communicate with other people** is **yes**
 Then
adaptation is not **yes**
 Rule's probability: **0,625**
 The rule exists in **10** records.
 Significance Level: Error probability < 0,01
 Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 13, 16, 28, 43, 58, 60, 99, 100
 Negative Examples (records' serial numbers):
15, 32, 37, 72, 74, 92
- 25) If **country** is **Vietnam**
 and **study at university** is **yes**
 Then
adaptation is not **yes**
 Rule's probability: **0,538**
 The rule exists in **14** records.
 Significance Level: Error probability < 0,01
 Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 16, 40, 48
 Negative Examples (records' serial numbers):
6, 17, 29, 31, 37, 46, 52, 54, 55, 56
- 26) If **sex** is **male**
 and **course** is **3.000000**
 Then
adaptation is **yes**
 Rule's probability: **1,000**
 The rule exists in **12** records.
 Significance Level: Error probability < 0,01
 Positive Examples (records' serial numbers):
42, 56, 62, 67, 69, 73, 78, 80, 81, 82
- 27) If **sex** is **female**
 and **faculty** is **AVTF**
 Then
adaptation is **yes**
 Rule's probability: **1,000**
 The rule exists in **12** records.
 Significance Level: Error probability < 0,01
 Positive Examples (records' serial numbers):
6, 15, 17, 21, 25, 26, 27, 29, 30, 31
- 28) If **sex** is **female**

- and **country is Vietnam**
 and **relax is yes**
 Then
adaptation is yes
 Rule's probability: **1,000**
 The rule exists in **12** records.
 Significance Level: Error probability < 0,01
 Positive Examples (records' serial numbers):
6, 17, 21, 25, 26, 29, 33, 38, 45, 46
- 29) If **country is Vietnam**
 and **relax is no**
 Then
adaptation is not yes
 Rule's probability: **0,486**
 The rule exists in **17** records.
 Significance Level: Error probability < 0,01
 Positive Examples (records' serial numbers):
2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 16, 28, 40
 Negative Examples (records' serial numbers):
15, 19, 27, 31, 32, 34, 35, 37, 39, 41
- 30) If **faculty is EFF**
 and **live is no**
 Then
adaptation is yes
 Rule's probability: **1,000**
 The rule exists in **11** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
61, 62, 63, 78, 79, 80, 81, 82, 86, 87
- 31) If **course is 4.000000**
 and **communicate with management is no**
 Then
adaptation is yes
 Rule's probability: **1,000**
 The rule exists in **11** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
1, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 34, 47
- 32) If **sex is female**
 and **live is no**
 and **relax is yes**
 Then
adaptation is yes
 Rule's probability: **1,000**
 The rule exists in **11** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
25, 26, 29, 33, 38, 45, 52, 57, 68, 75

- 33) If **live is no**
and **relax is yes**
and **communicate with management is no**
Then
adaptation is yes
Rule's probability: **1,000**
The rule exists in **11** records.
Significance Level: Error probability < 0,1
Positive Examples (records' serial numbers):
18, 25, 26, 33, 38, 45, 63, 68, 84, 87
- 34) If **live is no**
and **relax is yes**
and **communicate with other people is no**
Then
adaptation is yes
Rule's probability: **1,000**
The rule exists in **11** records.
Significance Level: Error probability < 0,1
Positive Examples (records' serial numbers):
18, 45, 52, 57, 63, 68, 75, 81, 86, 87
- 35) If **live is no**
and **communicate with management is no**
and **communicate with other people is no**
Then
adaptation is yes
Rule's probability: **0,875**
The rule exists in **21** records.
Significance Level: Error probability < 0,1
Positive Examples (records' serial numbers):
18, 19, 27, 34, 35, 39, 45, 47, 53, 62
Negative Examples (records' serial numbers):
44, 49, 66
- 36) If **sex is female**
and **study at university is yes**
Then
adaptation is yes
Rule's probability: **1,000**
The rule exists in **10** records.
Significance Level: Error probability < 0,1
Positive Examples (records' serial numbers):
6, 17, 29, 31, 46, 52, 57, 64, 94, 95
- 37) If **course is 3.000000**
and **relax is yes**
Then
adaptation is yes
Rule's probability: **1,000**
The rule exists in **10** records.

- Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
 42, 45, 57, 67, 68, 69, 70, 79, 81, 83
- 38) If **relax** is **yes**
 and **communicate with management** is **yes**
 Then
adaptation is **yes**
 Rule's probability: **1,000**
 The rule exists in **10** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
 22, 23, 29, 46, 52, 57, 67, 69, 75, 81
- 39) If **live** is **no**
 and **communicate with other people** is **no**
 Then
adaptation is **yes**
 Rule's probability: **0,816**
 The rule exists in **31** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
 18, 19, 27, 34, 35, 39, 41, 45, 47, 52
 Negative Examples (records' serial numbers):
 4, 10, 11, 40, 44, 49, 66
- 40) If **study at university** is **yes**
 and **relax** is **no**
 Then
adaptation is not **yes**
 Rule's probability: **0,556**
 The rule exists in **10** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
 2, 3, 4, 13, 16, 40, 48, 58, 59, 60
 Negative Examples (records' serial numbers):
 31, 37, 54, 55, 56, 64, 92, 98
- 41) If **relax** is **yes**
 Then
adaptation is **yes**
 Rule's probability: **0,805**
 The rule exists in **33** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
 6, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 29
 Negative Examples (records' serial numbers):
 7, 8, 14, 24, 50, 65, 77, 97
- 42) If **sex** is **female**
 and **country** is **Vietnam**
 Then

- adaptation is yes**
 Rule's probability: **0,870**
 The rule exists in **20** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
6, 15, 17, 21, 25, 26, 27, 29, 30, 31
 Negative Examples (records' serial numbers):
43, 44, 49
- 43) If **study at university is no**
 and **live is no**
 and **communicate with other people is no**
 Then
adaptation is yes
 Rule's probability: **0,846**
 The rule exists in **22** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
18, 19, 27, 34, 35, 39, 41, 45, 47, 53
 Negative Examples (records' serial numbers):
10, 44, 49, 66
- 44) If **sex is male**
 and **study at university is no**
 and **communicate with students is no**
 Then
adaptation is yes
 Rule's probability: **0,828**
 The rule exists in **24** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
1, 18, 19, 20, 22, 32, 34, 35, 39, 41
 Negative Examples (records' serial numbers):
5, 7, 24, 50, 66
- 45) If **sex is male**
 and **study at university is no**
 Then
adaptation is yes
 Rule's probability: **0,806**
 The rule exists in **29** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
1, 18, 19, 20, 22, 23, 32, 34, 35, 36
 Negative Examples (records' serial numbers):
5, 7, 10, 24, 28, 50, 66
- 46) If **study at university is no**
 and **relax is yes**
 Then
adaptation is yes
 Rule's probability: **0,840**

The rule exists in **21** records.

Significance Level: Error probability < 0,1

Positive Examples (records' serial numbers):

18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 33, 36, 38

Negative Examples (records' serial numbers):

7, 24, 50, 77

- 47) If **sex is male**
and **live is no**

and **communicate with management is no**

Then

adaptation is yes

Rule's probability: **0,857**

The rule exists in **18** records.

Significance Level: Error probability < 0,1

Positive Examples (records' serial numbers):

18, 19, 32, 34, 35, 39, 53, 62, 63, 76

Negative Examples (records' serial numbers):

2, 5, 66

- 48) If **faculty is AVTF**
and **study at university is no**

and **communicate with management is no**

Then

adaptation is yes

Rule's probability: **0,882**

The rule exists in **15** records.

Significance Level: Error probability < 0,1

Positive Examples (records' serial numbers):

1, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 32, 33

Negative Examples (records' serial numbers):

5, 7

- 49) If **live is no**
and **communicate with management is no**

Then

adaptation is yes

Rule's probability: **0,800**

The rule exists in **28** records.

Significance Level: Error probability < 0,1

Positive Examples (records' serial numbers):

18, 19, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35

Negative Examples (records' serial numbers):

2, 5, 44, 49, 66, 99, 100

- 50) If **study at university is yes**

Then

adaptation is not yes

Rule's probability: **0,441**

The rule exists in **15** records.

Significance Level: Error probability < 0,1

Positive Examples (records' serial numbers):

2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 16, 40, 48

Negative Examples (records' serial numbers):

6, 17, 29, 31, 37, 46, 52, 54, 55, 56

- 51) If **course is 3.000000**
and **country is China**

Then

adaptation is yes

Rule's probability: **0,917**

The rule exists in **11** records.

Significance Level: Error probability < 0,1

Positive Examples (records' serial numbers):

67, 68, 69, 70, 73, 78, 79, 80, 81, 82

Negative Examples (records' serial numbers):

71

- 52) If **course is 3.000000**
and **communicate with other people is no**

Then

adaptation is yes

Rule's probability: **0,917**

The rule exists in **11** records.

Significance Level: Error probability < 0,1

Positive Examples (records' serial numbers):

45, 56, 57, 62, 68, 70, 73, 78, 80, 81

Negative Examples (records' serial numbers):

44

- 53) If **study at university is no**
and **communicate with management is yes**
and **communicate with students is no**

Then

adaptation is yes

Rule's probability: **0,917**

The rule exists in **11** records.

Significance Level: Error probability < 0,1

Positive Examples (records' serial numbers):

22, 41, 61, 67, 69, 72, 73, 74, 75, 90

Negative Examples (records' serial numbers):

71

- 54) If **study at university is no**
and **communicate with other people is no**

Then

adaptation is yes

Rule's probability: **0,806**

The rule exists in **25** records.

Significance Level: Error probability < 0,1

Positive Examples (records' serial numbers):

18, 19, 20, 27, 34, 35, 39, 41, 45, 47

Negative Examples (records' serial numbers):

- 7, 10, 44, 49, 50, 66
- 55) If **course** is **3.000000**
 Then
adaptation is **yes**
 Rule's probability: **0,850**
 The rule exists in **17** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
42, 45, 56, 57, 62, 67, 68, 69, 70, 73
 Negative Examples (records' serial numbers):
43, 44, 71
- 56) If **course** is **4.000000**
 Then
adaptation is **yes**
 Rule's probability: **0,875**
 The rule exists in **14** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
1, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27
 Negative Examples (records' serial numbers):
24, 28
- 57) If **sex** is **male**
 and **live** is **yes**
 Then
adaptation is not **yes**
 Rule's probability: **0,476**
 The rule exists in **10** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
3, 7, 8, 9, 16, 48, 50, 59, 60, 97
 Negative Examples (records' serial numbers):
20, 36, 37, 54, 55, 67, 69, 83, 90, 91
- 58) If **sex** is **male**
 and **country** is **China**
 Then
adaptation is **yes**
 Rule's probability: **0,909**
 The rule exists in **10** records.
 Significance Level: Error probability < 0,1
 Positive Examples (records' serial numbers):
67, 69, 72, 73, 76, 78, 80, 81, 82, 83
 Negative Examples (records' serial numbers):
66
- 59) If **sex** is **female**
 and **course** is **1.000000**
 Then
adaptation is **yes**

Rule's probability: **0,909**

The rule exists in **10** records.

Significance Level: Error probability < 0,1

Positive Examples (records' serial numbers):

6, 15, 17, 51, 52, 64, 74, 75, 94, 95

Negative Examples (records' serial numbers):

49

- 60) If **faculty** is **EFF**
and **communicate with other people** is **no**
Then
adaptation is **yes**
Rule's probability: **0,909**
The rule exists in **10** records.
Significance Level: Error probability < 0,1
Positive Examples (records' serial numbers):
61, 62, 63, 78, 80, 81, 82, 86, 87, 88
Negative Examples (records' serial numbers):
59
- 61) If **country** is **Vietnam**
and **relax** is **yes**
and **communicate with other people** is **yes**
Then
adaptation is **yes**
Rule's probability: **0,909**
The rule exists in **10** records.
Significance Level: Error probability < 0,1
Positive Examples (records' serial numbers):
6, 22, 23, 26, 29, 33, 36, 38, 42, 46
Negative Examples (records' serial numbers):
24
- 62) If **sex** is **male**
and **study at university** is **no**
and **relax** is **no**
Then
adaptation is **yes**
Rule's probability: **0,842**
The rule exists in **16** records.
Significance Level: Error probability < 0,1
Positive Examples (records' serial numbers):
19, 32, 34, 35, 39, 41, 53, 62, 72, 73
Negative Examples (records' serial numbers):
10, 28, 66
- 63) If **faculty** is **AVTF**
and **live** is **no**
and **communicate with management** is **no**
Then
adaptation is **yes**
Rule's probability: **0,867**

- The rule exists in 13 records.*
Significance Level: Error probability < 0,1
Positive Examples (records' serial numbers):
18, 19, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35
Negative Examples (records' serial numbers):
2, 5
- 64) *If country is **Vietnam***
*and study at university is **no***
*and communicate with management is **no***
Then
adaptation is yes
Rule's probability: 0,808
The rule exists in 21 records.
Significance Level: Error probability < 0,1
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 32, 33
Negative Examples (records' serial numbers):
5, 7, 44, 49, 50
- 65) *If country is **China***
Then
adaptation is yes
Rule's probability: 0,833
The rule exists in 15 records.
Significance Level: Error probability < 0,2
Positive Examples (records' serial numbers):
67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 78
Negative Examples (records' serial numbers):
66, 71, 77
- 66) *If relax is **no***
*and communicate with management is **no***
*and communicate with other people is **no***
Then
adaptation is yes
Rule's probability: 0,833
The rule exists in 15 records.
Significance Level: Error probability < 0,2
Positive Examples (records' serial numbers):
19, 27, 34, 35, 39, 47, 53, 62, 64, 76
Negative Examples (records' serial numbers):
44, 49, 66
- 67) *If sex is **male***
*and communicate with other people is **yes***
Then
adaptation is not yes
Rule's probability: 0,455
The rule exists in 10 records.
Significance Level: Error probability < 0,2
Positive Examples (records' serial numbers):

2, 3, 9, 13, 16, 24, 28, 58, 60, 97

Negative Examples (records' serial numbers):

22, 23, 32, 36, 37, 42, 67, 69, 72, 84

68) If **faculty** is **EFF**

Then

adaptation is **yes**

Rule's probability: 0,857

The rule exists in 12 records.

Significance Level: Error probability < 0,2

Positive Examples (records' serial numbers):

61, 62, 63, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86

Negative Examples (records' serial numbers):

59, 60

69) If **study at university** is **no**

and **communicate with management** is **yes**

Then

adaptation is **yes**

Rule's probability: 0,824

The rule exists in 14 records.

Significance Level: Error probability < 0,2

Positive Examples (records' serial numbers):

22, 23, 41, 51, 61, 67, 69, 72, 73, 74

Negative Examples (records' serial numbers):

10, 28, 71

70) If **sex** is **female**

and **communicate with other people** is **no**

Then

adaptation is **yes**

Rule's probability: 0,833

The rule exists in 10 records.

Significance Level: Error probability < 0,2

Positive Examples (records' serial numbers):

27, 45, 47, 52, 57, 61, 64, 68, 70, 75

Negative Examples (records' serial numbers):

44, 49

71) If **faculty** is **AVTF**

and **study at university** is **no**

and **communicate with students** is **no**

Then

adaptation is **yes**

Rule's probability: 0,800

The rule exists in 12 records.

Significance Level: Error probability < 0,3

Positive Examples (records' serial numbers):

1, 18, 19, 20, 22, 27, 32, 33, 34, 35

Negative Examples (records' serial numbers):

5, 7, 24



MoreBooks!
publishing



yes i want morebooks!

Покупайте Ваши книги быстро и без посредников он-лайн – в одном из самых быстрорастущих книжных он-лайн магазинов! окружающей среде благодаря технологии Печати-на-Заказ.

Покупайте Ваши книги на
www.more-books.ru

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.get-morebooks.com



VDM Verlagsservicegesellschaft mbH

Heinrich-Böcking-Str. 6-8
D - 66121 Saarbrücken

Telefon: +49 681 3720 174
Telefax: +49 681 3720 1749

info@vdm-vsg.de
www.vdm-vsg.de

