

УДК 378.662.147.88:004

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И
ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ
ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

**IT IMPLEMENTATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF FUTURE
ENGINEERS BY MEANS OF THE PROJECT ACTIVITIES AND
COMPETENCES ASSESSMENT**

Мозгалева Полина Игоревна / Polina Mozgaleva,

эксперт отдела элитного образования, Национальный исследовательский Томский политехнический университет / Expert of Elite Engineering Department, National Research Tomsk Polytechnic University. mpi@tpu.ru

Гуляева Ксения Васильевна / Kseniya Gulyaeva,

студент, Национальный исследовательский Томский политехнический университет / student, National Research Tomsk Polytechnic University. ksuksu245@gmail.com

к.т.н., Замятина Оксана Михайловна / PhD, Oxana Zamyatina,

начальник отдела элитного образования, Национальный исследовательский Томский политехнический университет / Head of Elite Engineering Department, National Research Tomsk Polytechnic University. zamyatina@tpu.ru

Аннотация. В данной статье проведен анализ существующих информационных технологий в среде Интернет для оценки компетенций и организации проектной деятельности при подготовке технических специалистов в ВУЗе; даны рекомендации, включающие в себя комплекс программного обеспечения, отвечающего задачам организации проектной деятельности студентов.

Annotation. The article contains analysis and recommendations to IT that can be involved in project activities while training technical specialists as well as monitoring of the competences formed during the educational process.

Ключевые слова: планируемые результаты обучения; оценка компетенций; программное обеспечение для организации проектной деятельности.

Key words: planned learning outcomes; assessment of competence; software for the organization of project activities.

1. Постановка проблемы

Проектное обучение в Национальном исследовательском Томском политехническом университете (ТПУ) является обязательным и важным элементом учебного процесса, предусматривает разнообразные виды, формы организации и уровни сложности. Выполнение и защита проектов является как важным методом обучения, так и видом контроля достижений студента в университете. Целью проектного обучения в ТПУ является развитие мотивации и подготовка к комплексной проектной инженерной деятельности, начиная с базового и заканчивая продвинутым уровнем проектирования посредством интеграции результатов обучения по отдельным дисциплинам/модулям, а также формирование базовых знаний и комплекса умений, необходимых для решения задач инженерной деятельности. На разных этапах проектного обучения происходит постепенное формирование заложенных в проектах компетенций, соответствующих целям основных образовательных программ (ООП) [1].

При проектировании эффективной образовательной среды и организации проектной деятельности в Национальном исследовательском Томском политехническом университете возникла необходимость в оценке компетенций студентов, их достижений, а также в проведении сравнительного анализа профессионально-личностных портретов обучающихся [2].

Оптимальным решением поставленной задачи является внедрение в корпоративный портал университета комплекса программного обеспечения позволяющего выполнять вышеперечисленные функции. Наиболее подходящим местом расположения данного комплекса на портале является «Личный кабинет» — это персонализированное рабочее пространство студента или сотрудника в закрытом доступе, в котором сервисы предоставляются согласно статусу и полномочиям пользователя [3].

Целью данной статьи является проведение анализа существующих информационных технологий в среде Интернет для оценки компетенций и организации проектной деятельности при подготовке технических специалистов; выработка рекомендаций, включающих в себя комплекс программного обеспечения с целью его дальнейшего внедрения в корпоративный портал университета.

Для достижения поставленной цели:

1. Определим ожидаемые результаты и требования к организации проектной деятельности студентов в университете.
2. Обозначим основные задачи для организаторов проектной деятельности и декомпозлируем их на направления и модули программного обеспечения, внедрение в

корпоративный портал университета которого необходимо для получения ожидаемых результатов и выполнения существующих требований.

3. Выберем интернет-ресурсы наиболее подходящие для решения поставленных задач.

4. Проведём сравнительный анализ выбранных ресурсов для определения наиболее эффективных.

5. Представим рекомендации, включающие в себя комплекс программного обеспечения для дальнейшего внедрения в корпоративный портал университета.

2. Ожидаемые результаты и рекомендации

На младших курсах бакалавриата и специалитета при выполнении проектов базового уровня основной задачей является формирование общекультурных компетенций (ОК): способности работать с информацией, способности и готовности к письменной и устной коммуникации, развитие лидерских качеств, умения эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, выполняя различные задания, развитие способности проявлять инициативу и многих других. Профессиональные компетенции (ПК) при выполнении проектов базового уровня начинают формироваться в пределах освоения изученных дисциплин [4]. Важной задачей проектной деятельности базового уровня является усиление мотивации обучающихся младших курсов к выбору профиля/специализации в рамках своего направления.

На старших курсах бакалавриата и выполнении проектов в магистратуре акценты смещаются в большей степени на формирование ПК (в зависимости от требований ФГОС направления, Стандарта ООП ТПУ и целей конкретной ООП). ОК в проектах продвинутого уровня продолжают развиваться соответственно требованиями ФГОС направления и конкретной ООП [1].

Проектное обучение рекомендуется интегрировать во все виды учебной деятельности студентов в университете. Формы проектирования определяются содержанием учебной дисциплины/дисциплин, степенью подготовленности студентов и запланированными результатами/компетенциями. В результате будущий выпускник при освоении технологии работы в команде и работы над проектом, мотивирован на понятный в профессиональном плане и по назначению результат, который в дальнейшем оценивается.

Обозначим основные задачи для организаторов проектной деятельности:

1. Организация эффективной образовательной среды для осуществления проектной деятельности.

2. Проведение мониторинга достижений и профессионально-личностного роста студентов на всех этапах обучения.

3. Выбор программного обеспечения для проведения анализа

Опираясь на приведённые выше рекомендации, декомпозируем обозначенные задачи на направления и модули для определения комплекса программного обеспечения, внедрение которого позволит достигнуть поставленной цели:

1. Справочные ресурсы:

Модуль 1.1. Базы данных научно-технических мероприятий: конференций, форумов, симпозиумов и пр.

Модуль 1.2. Сервисы, осуществляющие проверку текстовых документов на предмет заимствования информации из общедоступных источников.

Модуль 1.3. Поисковая система, индексирующая полные тексты научных трудов: публикаций, диссертаций, монографий и пр.

2. Сопутствующее ПО:

Модуль 2.1. Хранилище, позволяющее пользователям хранить свои данные на сервере и делиться ими с другими пользователями в среде Интернете.

Модуль 2.2. Сервис, предназначенный для перевода части текста или веб-страницы на другой язык.

Модуль 2.3. Ресурс, позволяющий сформировать резюме.

Модуль 2.4. Профессиональная социальная сеть, которая позволяет осуществлять поиск работодателей или персонала.

3. ПО коллективной работы:

Модуль 3.1. Площадка для мозгового штурма (соц.сети).

Модуль 3.2. Моментальный обмен файлами.

Модуль 3.3. Облачное хранилище данных.

Модуль 3.4. Сервис постановки задач и сроков, отслеживание.

4. ПО визуализации:

Модуль 4.1. Сервис по предоставлению видео хостинга для демонстрации результатов работы.

Модуль 4.2. Сервис, предоставляющий услуги интернет телефонии, позволяет совершить аудио и видео звонки в любую точку мира, организовывать видеоконференции.

5. ПО оценки компетенций:

Модуль 5.1. Сервис, содержащий систему для оценки личных качеств.

Модуль 5.2. База предлагаемых проектов для развития компетенций.

Модуль 5.3. Перечень необходимых качеств для соискания определённой должности.

В соответствии с определёнными направлениями и модулями (Рис.1) были определены и проанализированы 35 интернет-ресурсов разного уровня сложности использования в образовательном процессе: простейшее, базовое и продвинутое ПО, наиболее подходящие для решения поставленных задач.

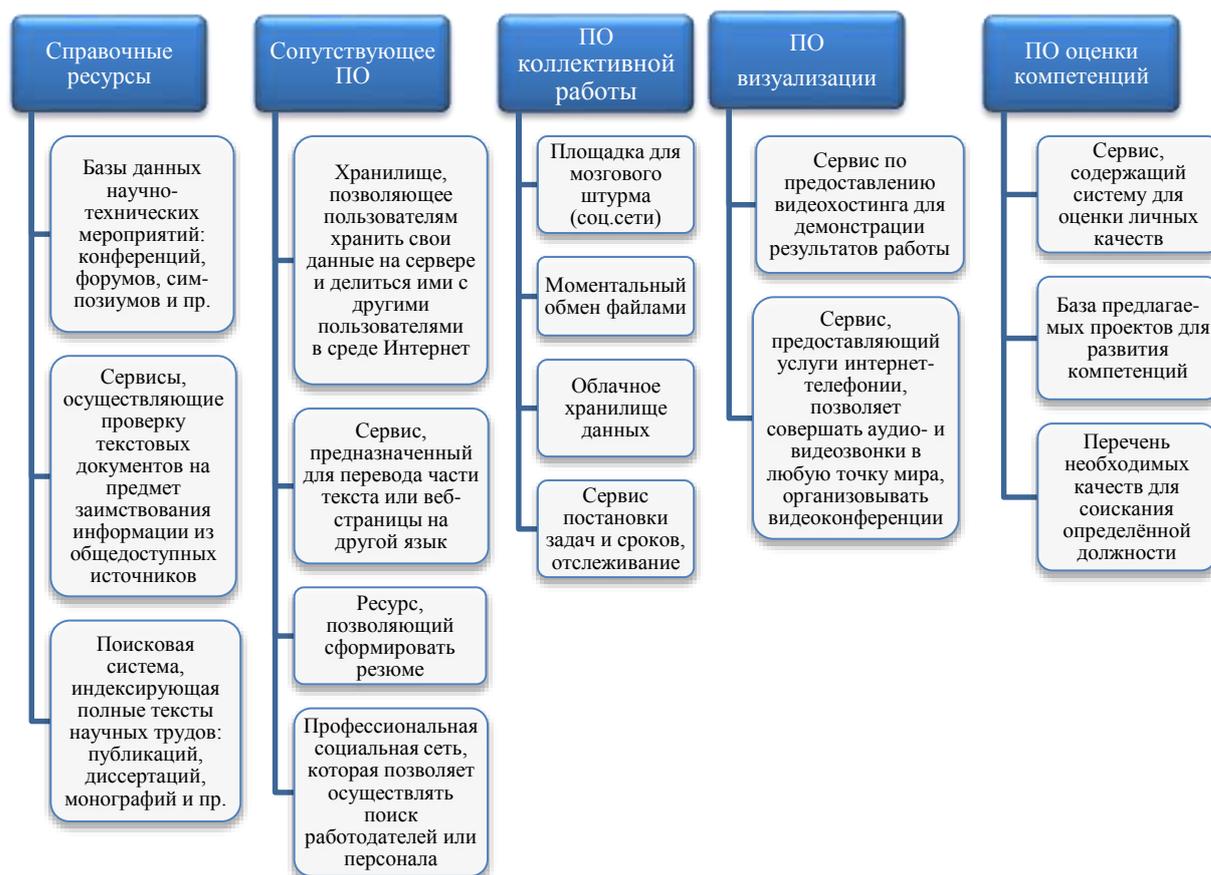


Рис.1. Направления и модули ПО для организации проектной деятельности студентов

4. Сравнительный анализ

Для проведения сравнительного анализа определим шкалу оценки эффективности использования ресурсов в научно-исследовательской и проектно-ориентированной деятельности студентов ТПУ (Рис.2):

1. *Необходим.* Данный ресурс эффективен, и необходимо рассмотреть вопрос о его включении в комплекс программного обеспечения либо создать аналог для использования в проектной деятельности студентов ТПУ. Реализованных аналогов на данный момент не существует.

2. *Полезен.* Данный ресурс может помочь студенту в организации его проектной деятельности, необходимо рассмотреть вопрос о его включении как одного из инструментов в комплекс программного обеспечения для использования в проектной деятельности студентами ТПУ. Существуют аналоги.

3. *Бесполезен.* Использование данного приложения как сопутствующего проектной деятельности студента нецелесообразно.



Рис. 2. Шкала оценки эффективности использования интернет-ресурсов

Для наглядности сравнительного анализа Интернет-ресурсов, представим полученные результаты в виде таблиц 1-5, соответствующих каждому из приведенных ранее направлений. Охарактеризуем рассмотренное ПО по следующим критериям:

- принадлежность к определенным ранее модулям направлений;
- сложность использования ПО в образовательном процессе;
- эффективность использования ресурсов в научно-исследовательской и проектно-ориентированной деятельности студентов

Таблица 1. Справочные ресурсы

Краткая характеристика ресурса	Модуль 1.1.	Модуль 1.2.	Модуль 1.3.	Рекомендации	Сложность использования ПО	Степень полезности
Technology Entertainment Design - Технологии, развлечения, ди-	+	-	-	URL данного ресурса можно использовать в строителе	Простейшее ПО	Полезен

зайн. Собрание конференций, которые охватывают широкий круг вопросов в рамках научно-практической науки и культуры [5]				карт проекта, в качестве справочной информации для студента		
antiplagiat.ru						
Интернет-сервис AntiPlagiat.ru предлагает набор услуг, в совокупности реализующих технологию проверки текстовых документов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников [6]	-	+	-	Использование в качестве дополнительного ресурса проверки статей, проектов, рефератов, отчетов	Простейшее ПО	Полезен
scholar.google.ru						
Открытая поисковая система, которая индексирует полный текст научных публикаций всех форматов и дисциплин [7]	-	-	+	URL данного ресурса можно использовать в построителе карт проекта, в качестве справочной информации для студента	Простейшее ПО	Полезен
www.scirus.com						
Универсальная научная поисковая система. Осуществляет полнотекстовый поиск по статьям журналов большинства крупных иностранных издательств (порядка 17 млн. статей), статьям в	-	-	+	Данная поисковая система может использоваться студентами в качестве справочной информации на английском языке, что также стимулирует повышение уровня ан-	ПО среднего уровня сложности (сложность составляет изучение литературы на английском языке)	Полезен

крупных архивах статей и препринтов, научным ресурсам Internet (более 250 млн. проиндексированных страниц). Многократно признавалась лучшей специализированной поисковой системой [8]				глийского языку у студентов	ке)	
scienceresearch.com						
Бесплатная, общедоступная поисковая система, включающая "federated search technology", позволяющая получить наилучший результат произведенного запроса [9]	-	-	+	Использование в качестве справочной информации на английском языке, что также стимулирует повышение уровня английского языку у студентов.	ПО среднего уровня сложности (изучение литературы на английском языке)	Полезен
moodle.org						
Moodle (англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда [10]	+	-	-	Данный ресурс уже используется в ТПУ, чтобы включить его в список ресурсов проектной деятельности студента необходимо создать модули проектной деятельности студентов	Базовое ПО	Бесполезен
google.ru/alerts						
Оповещения Google – это сообщения, отправляемые на ваш адрес электронной почты при появлении новых ре-	+	-	-	Ограниченный функционал бесплатной версии не выполняет желаемых	Базовое ПО	Бесполезен

зультатов поиска, статей или сообщений по запросу [11]			функций		
--	--	--	---------	--	--

Данное направление (Рис.3) содержит ресурсы, которые окажут помощь студенту в поиске теоретической базы для научно-исследовательского или проблемно-ориентированного проекта, при написании статей по теме его научной деятельности, подготовки к конференциям. С помощью ресурса *ted.com* студент сможет оценить свои силы, познакомиться с форматом проведения конференций и структурой устного выступления. Ресурс *antiplagiat.ru* поможет сформировать список литературы и определить количество информации в докладе, статье, заимствованной из общедоступных источников *scirus.com* и *scienceresearch.com* можно использовать в качестве зарубежных поисковых систем.



Рис.3. Рекомендованное ПО, направление «Справочные ресурсы»

Таблица 2. Сопутствующее ПО

Краткая характеристика ресурса	Модуль 2.1.	Модуль 2.2.	Модуль 2.3.	Модуль 2.4.	Рекомендации	Сложность использования ПО	Степень полезности
doodle.com							
Ресурс, позволяющий работать с календарем, как индивидуально, так и командой [12]	+	-	-	-	Может быть заменена встроенной функцией календаря в построителе проектов	Простейшее ПО	Полезен
dropbox.com							
Облачное хранилище	+	-	-	-	Программа мо-	Базовое	Полезен

данных, позволяющее пользователям хранить свои данные на серверах в «облаке» и делиться ими с другими пользователями в Интернете [13]					жет быть использована для обмена файлами между студентами и преподавателями, хранением файлов	ПО	
translate.google.ru							
Веб-сервис, предназначенный для перевода части текста или веб-страницы на другой язык [14]	-	+	-	-	Возможно использовать в качестве дополнительного инструмента	Базовое ПО	Полезен
resumup.com							
Ресурс позволяет создать личный профиль, в котором хранятся достижения и резюме. Резюме составляется и выводится в визуализированной форме [15]	-	-	+	-	Создание кратких и информативных резюме студентов для поиска подходящей по интересам и целям проектной деятельности. Создание готового резюме для работодателей после выпуска студента	Базовое ПО	Необходим
linkedin.com							
Профессиональная социальная сеть. Позволяет осуществлять поиск работодателей или персонала, находить профессиональные кру-	-	-	-	+	Использование в проектной деятельности для упрощения поиска соответствий студентов	Базовое ПО	Полезен

ги по интересам [16]					и научных руководителей. Создание готового резюме для работодателей после выпуска студента.		
drive.google.com							
Бесплатный онлайн-офис, включающий в себя текстовый, табличный процессор и сервис для создания презентаций, а также интернет-сервис облачного хранения файлов с функциями файлообмена [17]	+	-	-	-	Удобно для хранения и редактирования общих файлов и документов проекта. Можно заменить функцией строителя проекта или частично DropBox-ом	Базовое ПО	Полезен
sync.in							
Ресурс для работы группы людей с документами в режиме реального времени [18]	+	-	-	-	Данную функцию может выполнять Dropbox.com	Базовое ПО	Полезен
slideshare.net							
Ресурс позволяет пользователю загружать мультимедийные презентации в разных форматах, а затем просматривать их [19]	+	-	-	-	Может быть заменен загрузкой видео в соц.сети, карты проекта, Dropbox	Базовое ПО	Полезен

Цель направления «сопутствующее ПО» (Рис.4) - оптимизация процесса выполнения проектной деятельности студента, создание наиболее благоприятных условий для коммуникации членов команды, обеспечение возможности просмотра и редакти-

рования общих документов. В связи с этим целесообразно использовать *dropbox.com*, позволяющий осуществлять коллективное редактирование и просмотр файлов, немаловажно отметить, что данное облачное хранилище является бесплатным (до определенного объема), это устраняет дополнительные ограничения и открывает путь студентам для использования. В процессе научной работы часто приходится сталкиваться с трудностями перевода статей с иностранных языков, данную проблему поможет решить такой ресурс как *translate.google.ru*. Корректного написания резюме поможет добиться сервис *resumup.com*. Вопросы перспектив будущей профессии и поиск работодателя разрешит использование ПО *linkedin.com*.



Рис.4. Рекомендованное ПО, направление «Сопутствующее ПО»

Таблица 3. ПО коллективной работы

Краткая характеристика ресурса	Модуль 3.1.	Модуль 3.2.	Модуль 3.3.	Модуль 3.4.	Рекомендации	Сложность использования ПО	Степень полезности
dropbox.com							
Облачное хранилище данных, позволяющее пользователям хранить свои данные на серверах в «облаке» и делиться ими с другими пользователями в Интернете [13]		+	+		Программа может быть использована для обмена файлами между студентами и преподавателями, хранением файлов	Базовое ПО	Полезен
mindmeister.com							

Интернет-картографическое программное обеспечение, позволяющее пользователям визуализировать свои мысли. Инструмент составления карт проекта для индивидуальной и совместной работы [20]	+	+	+	+	-	Ресурс является платным. Бесплатно лишь построение 3 карт проекта. Карты незарегистрированного пользователя не сохраняются	Продвинутое ПО	Полезен
mind42.com								
Интернет - приложение, которое позволяет создавать карты проекта. Это специализированный инструмент для быстрого создания, управления и редактирования данных, необходимых для карт проекта [21]	+	+	+	+		Бесплатный, не требует особых технических характеристик и обладает интуитивно-понятным пользовательским интерфейсом, содержит требуемый функционал	Продвинутое ПО	Необходим
asana.com								
Интернет-приложение, позволяющее пользователям визуализировать свои мысли. Инструмент составления таблиц проекта для индивидуальной и совместной работы [22]	+	+	+	+	-	Не рекомендуется, т.к. данное ПО имеет недостатки в визуализации карт проекта. Аналог - Mind42	Продвинутое ПО	Полезен
trello.com								

Интернет-приложение, позволяющее пользователям визуализировать свои мысли. Инструмент составления таблиц проекта для индивидуальной и совместной работы [23]	+	-	+	+	Не рекомендует-ся для включение данного ПО в личный кабинет, платное – существуют аналоги	Продвинутое ПО	Полезен
xmind.net							
Программное обеспечение, позволяющее пользователям визуализировать свои мысли [24]	+	-	+	+	Для использования необходима предварительная установка на ПК, с этим могут возникнуть сложности, что помешает развитию работы студентов	Продвинутое ПО	Полезен
basecamp.com							
Онлайн-инструмент для управления проектами, совместной работы и постановки задач по проектам [25]	+	+	+	+	Данный ресурс является платным. Рекомендуется заменить его на бесплатный аналог со схожим функционалом	Продвинутое ПО	Полезен
teamlab.com							

Многофункциональный онлайн-офис, включающий в себя CRM, инструменты для совместной работы над проектами [26]	+	+	+	+	Данный ресурс отлично подходит для работы с проектами в группе людей. Является альтернативным вариантом построителя карт проекта.	Базовое ПО	Полезен
groups.google.com							
Ресурс для создания тем обсуждения в Интернете [27]	+	-	-	-	Заменяем встроенным чатом в построителе проектов	Базовое ПО	Полезен
google.com/calendar							
Сервис для планирования встреч, событий, дел с привязкой к календарю [28]	-	-	-	+	Аналог - встроенная функция календаря в построителе проектов	Базовое ПО	Полезен
teamer.ru							
Веб-сервис для организации командной работы над проектами [29]	-	+	+	+	Данный ресурс подойдет для работы с проектами в группе людей. Но данную функцию может выполнять встроенный чат построителя проектов	Базовое ПО	Полезен

twitter.com							
Сервис микроблогинга [30]	+	-	-	-	Не обладает требуемым функционалом	Базовое ПО	Бесполезен
facebook.com							
Крупнейшая социальная сеть в мире [31]	+	+	+	-	Удобен, но много отвлекающих элементов	Базовое ПО	Полезен
sync.in							
Ресурс для работы группы людей с документами в режиме реального времени [18]	+	-	-	+	Данную функцию может выполнять встроенный чат построителя проектов, например, Mind42	Базовое ПО	Полезен

Среди большого выбора ресурсов, позволяющих выполнять проектную деятельность в составе команды (Рис.5.), было выбрано наиболее эффективное ПО: *mind42.com*. Ключевыми аспектами, сыгравшим главную роль в выборе, послужили простота использования Интерне-приложения, наличие требуемого функционала и возможность бесплатного использования с функцией сохранения карт проекта. *dropbox.com*, также позволяющий производить коллективное редактирование и просмотр файлов, немаловажно отметить, что данное облачное хранилище является бесплатным (до определенного объема), это устраняет дополнительные ограничения и открывает путь студентам для использования.



Рис.5. Рекомендованное ПО, направление «ПО коллективной работы»

Таблица 4. ПО визуализации

Краткая характеристика ресурса	Модуль 4.1.	Модуль 4.2.	Рекомендации	Сложность использования ПО	Степень полезности
slideshare.net					
Ресурс позволяет пользователю загружать мультимедийные презентации в разных форматах [19]	+	-	Может быть заменен загрузкой видео в соц.сети, карты проекта, Dropbox	Простейшее ПО	Полезен
skype.com					
Сервис предоставляет услуги интернет телефонии, позволяет совершить аудио и видео звонки в любую точку мира, организовывать видеоконференции [32].	-	+	Данный ресурс выполняет несколько из требуемых функций, может быть включен в разрабатываемый комплекс. Сервис полезен для проведения видеоконференций, видео лекций, семинаров	Простейшее ПО	Полезен
youtube.com					
Сервис по предоставлению видео хостинга [33]	+	-	ТПУ может создать свой канал, где будет размещать видео о своей деятельности. Ссылку на канал разместить на главной странице сайта. Преподаватели смогут размещать необходимые видеоматериалы	Простейшее ПО	Полезен
animoto.com					

Сервис для быстрого создания видеороликов из фото [34]	-	-	Ограниченный функционал бесплатной версии не выполняет желаемых функций (файл нельзя скачать, продолжительность ролика только до 30 секунд)	Простейшее ПО	Бесполезен
techsmith.com					
Jing – программа, позволяющая осуществлять захват изображения с экрана, обмениваться снимками и видеоматериалами через Интернет [35]	-	-	Ограниченный функционал. Существующие функции могут быть заменены более мощным приложением	Базовое ПО	Бесполезен
zoho.com					
Zoho office suite – это комплекс онлайн-приложений, содержащий множество различных функций, а именно работа над обработкой текста, работа с электронными таблицами, создание презентаций, базы данных и многие другие [36]	+	-	Имеет платные приложения (дорогие), переключение между приложениями неудобно, некоторые приложения являются аналогами бесплатных приложений. Рекомендуется заменить его на бесплатный аналог со схожим функционалом	Продвинутое ПО	Полезен

Основная задача ПО визуализации (Рис.6) состоит в возможности заявить о своих трудах посредством видео-выступлений и проводить взаимодействие (видео-конференции, семинары) с единомышленниками, преподавателями и т.д. Данные функции позволят выполнить ресурсы *youtube.com* и *skype.com*.



Рис.6. Рекомендованное ПО, направление «ПО визуализации»

Таблица 5. ПО оценки компетенций

Краткая характеристика ресурса	Модуль 5.1.	Модуль 5.2.	Модуль 5.3.	Рекомендации	Сложность использования ПО	Степень полезности
devyourself.ru						
Сервис, содержащий тестовую и рекомендательную систему для оценки личных качеств, базу предлагаемых проектов для развития компетенций, перечень необходимых качеств для выбранной должности в определенной компании [37]	+	+	+	Большая база компетенций, ресурс предоставляет возможность объективно оценить свои способности	Базовое ПО	Полезен
эффективно.рф						
Сервис, который позволяет проводить удаленную оценку компетенций персонала по методике «360 градусов». Это удобный инструмент для руководителя и специалиста по кадрам [38]	-	+	+	Сервис помогает реализовать комплекс работ по повышению персональной и групповой эффективности	Базовое ПО	Полезен
РЕСУРС-К						

Экспертная система, предназначена для оценки личностного потенциала и компетенций личности, обеспечивающих ее профессиональную успешность, а также ресурсные возможности профессионального и карьерного роста [39]	+	+	+	Помогает оценить компетенции. Платный, неудобен в использовании, необъективная оценка компетенций	Базовое ПО	Полезен
--	---	---	---	--	------------	---------

ПО оценки компетенций (Рис.7.) поможет студенту объективно оценить свои способности, уровень развития профессиональных компетенций, рекомендуется использование ресурсов *devyourself.ru* и *эффективно.рф*.



Рис.7. Рекомендованное ПО, направление «ПО оценки компетенций»

5. Рекомендации для внедрения

В результате проведённого анализа существующих информационных технологий в среде Интернет для оценки компетенций и организации проектной деятельности при подготовке технических специалистов было выбрано 13 интернет-ресурсов (Рис.8), внедрение которых в систему «Личный кабинет студента/преподавателя ТПУ» позволит автоматизировать организацию проектной деятельности студентов в университете.

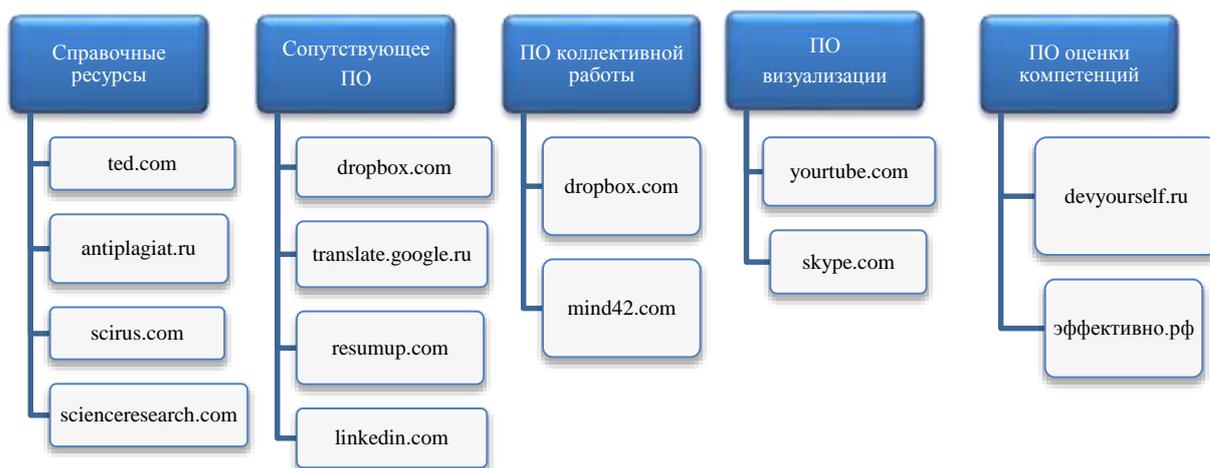


Рис.8. Комплекс ПО для осуществления проектной деятельности университета

Список использованной литературы:

1. Стандарты и руководства по обеспечению качества основных образовательных программ подготовки бакалавров, магистров и специалистов по приоритетным направлениям развития Национального исследовательского Томского политехнического университета (Стандарт ООП ТПУ) // Сборник НПС, А.И. Чучалин, Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012, с. 197.
2. Проектное обучение - парадигма элитного инженерного образования в России в условиях стратегии инновационного развития. Е.М. Давыдова, Р.В. Мещеряков, А.А. Шелупанов, Москва: Высшее образование сегодня, 2006, № 7. с. 9.
3. Персонализированное рабочее пространство студента [Электронный ресурс]. URL: <http://portal.tpu.ru/desktop> (дата обращения 06.02.2013 г.)
4. К вопросу о подготовке элитных инженерных кадров: опыт России и мира. Е.С. Бутакова, О.М. Замятина, П.И. Мозгалева, Москва: Высшее образование сегодня, 2013, №1, с. 20.
5. Технологии, развлечения, дизайн. URL: <http://ted.com/pages/about> (дата обращения 06.02.2013 г.)
6. О системе Антиплагиат [Электронный ресурс]. URL: <http://antiplagiat.ru> (дата обращения 06.02.2013 г.)
7. Об Академии Google [Электронный ресурс]. URL: <http://scholar.google.ru> (дата обращения 06.02.2013 г.)
8. Поисковая система научной и околонаучной информации [Электронный ресурс]. URL: <http://scirus.com> (дата обращения 06.02.2013 г.)
9. Поисковая система научной информации [Электронный ресурс]. URL: scienceresearch.com (дата обращения 06.02.2013 г.)

10. Виртуальная обучающая среда [Электронный ресурс]. URL: moodle.org (дата обращения 06.02.2013 г.)
11. Об оповещениях Google [Электронный ресурс]. URL: google.ru/alerts (дата обращения 06.02.2013 г.)
12. Автоматизированное планирование [Электронный ресурс]. URL: doodle.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
13. Облачное хранилище данных [Электронный ресурс]. URL: dropbox.com/tour (дата обращения 06.02.2013 г.)
14. О переводчике Google [Электронный ресурс]. URL: translate.google.ru (дата обращения 06.02.2013 г.)
15. Сервис визуализации резюме [Электронный ресурс]. URL: resumup.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
16. Социальная сеть для поиска и установления деловых контактов [Электронный ресурс]. URL: linkedin.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
17. О Google диске [Электронный ресурс]. URL: drive.google.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
18. Сетевой блокнот [Электронный ресурс]. URL: sync.in (дата обращения 06.02.2013 г.)
19. Социальный сервис Slideshare [Электронный ресурс]. URL: slideshare.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
20. Интеллект-карты [Электронный ресурс]. URL: mindmeister.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
21. Управление идеями [Электронный ресурс]. URL: mind42.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
22. Онлайн менеджер задач для коллективной работы [Электронный ресурс]. URL: asana.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
23. Совместное выполнение проектов [Электронный ресурс]. URL: trello.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
24. Профессиональное программное обеспечение для составления карт проекта [Электронный ресурс]. URL: xmind.net (дата обращения 06.02.2013 г.)
25. Средство управления проектами в небольших компаниях [Электронный ресурс]. URL: basecamp.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
26. Облачный офис для управления документами и совместной работы онлайн [Электронный ресурс]. URL: teamlab.com (дата обращения 06.02.2013 г.)

27. О Google группах [Электронный ресурс]. URL: groups.google.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
28. О календаре Google [Электронный ресурс]. URL: google.com/calendar (дата обращения 06.02.2013 г.)
29. Веб-сервис для организации командной работы над проектами [Электронный ресурс]. URL: teamer.ru (дата обращения 06.02.2013 г.)
30. Информационная сеть Твиттер [Электронный ресурс]. URL: twitter.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
31. Социальная сеть Facebook [Электронный ресурс]. URL: facebook.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
32. Технология Skype [Электронный ресурс]. URL: skype.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
33. Видеохостинг YouTube [Электронный ресурс]. URL: youtube.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
34. Интернет-презентации [Электронный ресурс]. URL: animoto.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
35. Компания-разработчик ПО [Электронный ресурс]. URL: techsmith.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
36. Индийская компания Zoho [Электронный ресурс]. URL: zoho.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
37. Сервер компетенций [Электронный ресурс]. URL: devyourself.ru (дата обращения 06.02.2013 г.)
38. Система оценки управленческих компетенций [Электронный ресурс]. URL: 360gradusov.com (дата обращения 06.02.2013 г.)
39. Экспертная диагностическая система [Электронный ресурс]. URL: youwe.tom.ru/it-tehnologii/resurs-k (дата обращения 06.02.2013 г.)