

грамм, управление рисками и т.д. Однако в системах класса PPM при управлении бизнес-процессами проектов не рассматриваются многие условия и факторы, возникающие в условиях неопределенности внешней среды, что в конечном итоге становится следствием некорректного отображения реальной среды, в которой осуществляются процессы управления проектами и программами.

#### **Заключение**

Несмотря на такое разнообразие инструментов управления проектами, в программных продуктах недостаточно автоматизирован процесс поддержки при решении слабо формализованных задач по управлению высокотехнологичными программами, возникающих в условиях высокого уровня технических рисков и неопределенности. В связи с этим возникает необходимость использования наряду с системами класса PPM модельного инструментария для прогнозно-аналитического управления высокотехнологичной программой.

#### **Литература.**

1. Приказ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/33514>.
2. Tceplit, A. Grigoreva, Y. Osipov, Developing the Model for Assessing the Competitiveness of Innovative Engineering Products, Applied Mechanics and Materials Volume. 682 (2014) 623-630.
3. E.V. Telipenko, A.A. Zakharova, Bankruptcy Risk Management of a Machine Builder, Applied Mechanics and Materials, 682 (2014) 617-622.
4. Oracle Primavera Enterprise Project Portfolio Management [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Oracle\\_Primavera\\_P6\\_Enterprise\\_Project\\_Portfolio\\_Management\\_EPPM](http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Oracle_Primavera_P6_Enterprise_Project_Portfolio_Management_EPPM).
5. Microsoft Enterprise Project Management (EPM) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Microsoft\\_Enterprise\\_Project\\_Management:Microsoft\\_Enterprise\\_Project\\_Management\\_\(EPM\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Microsoft_Enterprise_Project_Management:Microsoft_Enterprise_Project_Management_(EPM)).
6. Системы управления проектами [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: [http://www.tadviser.ru/index.php?title=Системы\\_управления\\_проектами&cache=no&ptype=system#ttop](http://www.tadviser.ru/index.php?title=Системы_управления_проектами&cache=no&ptype=system#ttop).

### **ВОПРОСЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССА УЧЕТА И АНАЛИЗА РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЮТИ ТПУ**

*Е.В. Молнина, старший преподаватель кафедры ИС ЮТИ ТПУ*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)-77764*

*E-mail: molnina@list.ru*

Сегодня в образовании происходят фундаментальные изменения и отход от традиционных форм обучения, действующих систем образования. Стремительно создаются новые формы образовательных организаций, такие как корпоративные университеты, платформы и курсы массового открытого онлайн-обучения (МООС).

Традиционные университеты пересматривают свою политику, осмысливая возможности привлечения нового контингента как студентов, так и преподавателей, видят в технологиях электронного обучения серьезный фактор подстройки образовательного процесса к потребностям современного преподавателя и учащегося, живущих в мире Интернет-технологий.

Настоящий педагог всегда развивается, учится. На современном этапе развития высшей школы все серьезнее ставится вопрос об уровне компетентности преподавателя, сочетающего в себе практика, исследователя и педагога. Настоящий преподаватель всегда развивается, учится. Задача научно-педагогических работников (НПР) ТПУ – развитие комплекса профессиональных компетенций преподавателя, в том числе компетенций, соответствующих требованиям «Паспорта преподавателя ТПУ» (<http://portal.tpu.ru/departments/head/education/nms/2010/dec2010/Tab1/20.12.2010.pdf>):

□ способность реализовывать основные образовательные программы на уровне, отвечающем требованиям ФГОС ВПО;

□ способность организовывать учебный процесс в лично-ориентированной образовательной среде;

способность разрабатывать и применять современные образовательные технологии, выбирать оптимальные стратегии преподавания и цели обучения, создавать творческую атмосферу образовательного процесса;

способность выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, использовать результаты научных исследований для совершенствования образовательного процесса,

готовность преподавателей к деятельности в условиях реализации технологий смешанного и онлайн-обучения.

«Паспорт преподавателя ТПУ», программа переподготовки «Преподаватель высшей школы» ([http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/iped/educ\\_prog/PrepodavatelVSH](http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/iped/educ_prog/PrepodavatelVSH)), государственные требования к минимуму содержания и уровню подготовки для квалификации «Преподаватель высшей школы» (<http://elementy.ru/library9/treb.htm>), «План мероприятий по развитию электронного обучения в ТПУ «Дорожная карта», «Положение об электронном обучении в ТПУ» – вот неполный перечень нормативных документов и программ, которые сопровождают сегодня деятельность профессорско-преподавательского состава (ППС) ТПУ в сфере профессионального роста и электронного обучения [1].

Преподавателю высшей школы приходится переосмысливать свои наработанные методики, т.к. в аудитории у него сидят студенты – зеты. Поколение Z, рождённое в период последнего десятилетия прошлого столетия и до 2010 года нашего века называют цифровыми людьми. Необходимо не просто подстраиваться, а использовать преимущества этого поколения. Все особенности обучения цифрового человека можно учесть только в электронной образовательной среде.

В российском образовании электронное обучение (ЭО) и дистанционные образовательные технологии (ДОТ) получили нормативное закрепление в новом Законе об Образовании (ФЗ-273, ст. 16). В настоящий момент сформирована нормативная база, позволяющая российским ВУЗам использовать ЭО в любых формах обучения, уровнях образования и в любых объемах (вузы имеют право замещать аудиторные занятия взаимодействием в электронной среде).

В становлении системы ЭО ТПУ видит так же дополнительные возможности реализации целевых показателей университета. Развитие ЭО работает на следующие показатели Программы развития ТПУ [2,4]:

1) развитие научной деятельности за счет высвобождения преподавателя от части аудиторной нагрузки;

2) увеличение доли иностранных студентов за счет предложения программ онлайн всех форм обучения, в том числе и дополнительного образования;

3) привлечение зарубежных преподавателей к преподаванию в ТПУ через систему ЭО;

4) увеличение доли магистрантов за счет программ в формате онлайн обучения.

Состояние системы ЭО подвергнуто серьезному анализу со стороны ректората ТПУ. Ректор Национального исследовательского Томского политехнического университета, профессор П.С. Чубик обращает внимание на то, что «..сегодня вектор государственной поддержки науки максимально направлен на топовые российские университеты – группу непосредственных участников проекта «5-100». Цель Проекта 5-100 – максимизация конкурентной позиции группы ведущих российских университетов на глобальном рынке образовательных услуг и исследовательских программ». Старт Проекту 5-100 был дан в мае 2013 года в соответствии с положениями Указа № 599 Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки». 15 ВУЗов борются за то, чтобы к 2020 году оказаться в числе мировых лидеров. На сайте Министерства образования и науки Российской Федерации можно отслеживать события данного проекта (<http://5top100.ru/>). Каждый ВУЗ имеет план мероприятий («Дорожная карта» [1]) по реализации программы повышения конкурентоспособности университета среди ведущих мировых научно-образовательных центров.

В связи с включением ТПУ в число участников программы поддержки ведущих университетов в целях повышения их конкурентоспособности среди мировых научно-образовательных центров ЭО начинает играть ключевую роль. ТПУ ориентируется на самые современные образовательные практики.

Для реализации подхода к ЭО как к единому бизнес-процессу принято решение о создании в ТПУ Института электронного обучения (ИнЭО). Институтом электронного обучения разработан план мероприятий развития ЭО в ТПУ [2,4] на период 2014-2020 гг., в котором определены три стратегические инициативы:

формирование и развитие инфраструктуры ЭО;

реформирование учебного процесса на основе технологий ЭО с ориентацией на smart-образование;

организация внешнего партнерства в области ЭО.

Smart education – это объединение учебных заведений и профессорско-преподавательского состава для осуществления совместной образовательной деятельности в сети Интернет на базе общих стандартов, соглашений и технологий [3]. То есть речь идет о совместном создании и использовании контента, о совместном обучении. Примером тому может служить проект следующего десятилетия в европейской системе образования – Единый европейский университет с общим деканатом, который будет сопровождать перемещение студентов от вуза к вузу. Болонский процесс дает вузам возможность принимать студентов без переэкзаменовки, создавая, таким образом, Smart education system для Европы. Единый европейский университет будет осуществлять коллективный процесс обучения с помощью единого общего репозитория учебных материалов.

Можно также сказать, что Smart education, или умное обучение, – это гибкое обучение в интерактивной образовательной среде с помощью контента со всего мира, находящегося в свободном доступе. Ключ к пониманию Smart education – широкая доступность.

Занимаясь внедрением в образовательный процесс современных информационно-коммуникационных технологий, Институт электронного обучения призван решать задачи повышения качества обучения, расширения контингента студентов, а также повышения конкурентоспособности ТПУ в мировом образовательном пространстве.

История развития ЭО в университете рассмотрена в [4].

Сегодня мы находимся в пределах третьего этапа развития ЭО в ТПУ (начиная с 2013-2014 гг.). Это этап осознания неразрывности развития ЭО и стратегии развития ТПУ как одной из ведущих мировых образовательных школ.

ЮТИ необходимо быть активным участником процесса развития системы ЭО головного ВУ-За. Назрела задача оперативного учёта и анализа данного процесса, разработки его информационного сопровождения, что позволит филиалу реагировать на все вызовы внешней и внутренней среды. Исследована следующая информация предметной области:

- нормативная база процесса;
- реализация подхода к ЭО как к единому бизнес-процессу;
- организационно-педагогическое сопровождение: сущность, субъекты и их функции;
- стратегии развития электронного обучения в ТПУ и ЮТИ;
- функциональные возможности LMS Moodle др.

Исследован документооборот процесса учета и анализа развития ЭО в ЮТИ (рис.1).

Процесс учета и анализа развития ЭО в ЮТИ можно разбить на три основных потока данных:

- 1) данные процесса взаимодействия ЮТИ с ИнЭО ТПУ;
- 2) данные процесса учета и анализа обеспеченности всего учебного процесса, дисциплин учебных планов и направлений в ЮТИ электронными курсами, анализа развития ЭО;
- 3) данные для мониторинга процесса повышения квалификации ППС по ЭО и ИКТ, обучение, сопровождение и оценка компетенций ППС.

Проблемы процесса заключаются:

в относительной новизне потоков данных. Организационные вопросы решаются «на ходу», технологии обработки данных по ЭО только закладываются, создаются новые структуры, подразделения, распределяются должностные обязанности, назначаются ответственные за ЭО и пр.;

в отсутствии автоматизации процесса учета данных по развитию ЭО. Сотрудники используют программные продукты MS Office, сервисы и документы Google;

в отсутствии анализа данных по развитию ЭО в ЮТИ. Сотрудниками ИнЭО ежегодно проводятся опросы, анализируется статистика в целом по ТПУ, но нет информации о каждой кафедре ЮТИ, не определяется процент обеспеченности дисциплин ООП ЮТИ электронными курсами (ЭК);

в нестабильности поставленных задач, изменении сроков достижения заданного порога (процента) обеспеченности дисциплин ООП ЮТИ электронными курсами и др.

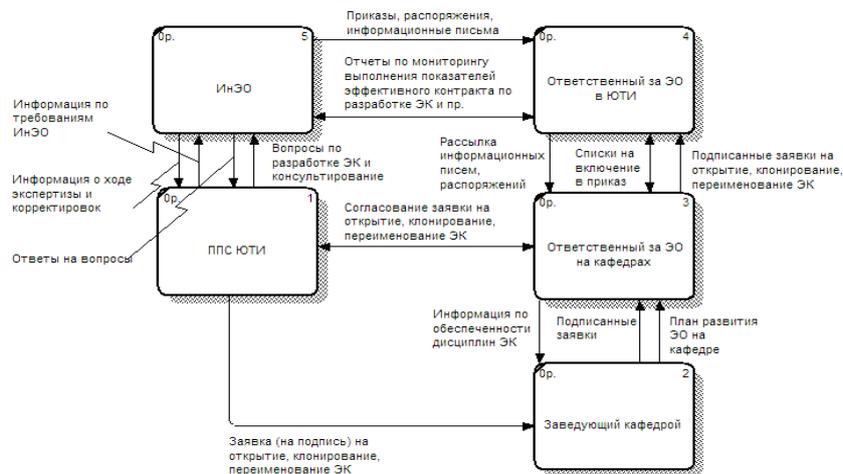


Рис. 1. Схема документооборота процесса взаимодействия ЮТИ с ИнЭО ТПУ

Сделан вывод о том, что учет и анализ развития ЭО в ЮТИ ТПУ должен вестись через информационную систему. Автоматизация рутинного процесса позволит решить вышеназванные проблемы и значительно ускорит выполнение программы по стратегии развития ЭО в ЮТИ ТПУ.

Стратегия развития электронного обучения в ТПУ и ЮТИ ТПУ предполагает обеспечение к 2020 г. до 80% дисциплин общеобразовательных программ электронными курсами, поддерживающими разные модели электронного обучения: обучение с веб-поддержкой, смешанное обучение и полное электронное обучение [4].

Модель 1. Обучение с веб-поддержкой предполагает, что до 30% времени по освоению дисциплины отводится на работу в электронном курсе. Электронная среда используется в дополнение к основному традиционному учебному процессу для организации СРС (электронные материалы для самоподготовки, подготовка к лабораторным работам с использованием виртуальных лабораторных комплексов, самотестирование и др.); проведения консультаций с использованием форумов и вебинаров; организации текущего и промежуточного контроля; организации проектной работы студентов в электронной среде. Согласно утвержденным показателям, к 2020 году 100% дисциплин ООП университета должны быть обеспечены электронными курсами. Но сегодня ставится новый рубеж – сто-процентное обеспечение в 2017 г.

Модель 2. Смешанное обучение (30–80% времени в электронной среде). Смешанное обучение представляет собой сочетание традиционного очного и электронного обучения. Именно смешанная форма обучения является приоритетной для развития ЭО в ТПУ, так как позволяет оптимизировать распределение временных затрат преподавателя, освободить его от части аудиторной нагрузки (в первую очередь, от части лекций) и высвободить до 30% времени на занятие научной и методической работой и, при этом, сохранить (в перспективе улучшить) качество обучения. Ключевым понятием смешанного обучения является понятие «flipped classroom» («перевернутый класс»), в рамках которого особое внимание уделяется как аспектам проектирования электронных курсов, так и аспектам организации учебного процесса. В весеннем семестре 2014 года в ТПУ организовано пилотирование технологии смешанного обучения по дисциплине «История России». К 2020 году доля дисциплин/модулей учебных планов бакалаврских ООП, преподаваемых по смешанной модели обучения должна была достичь 55%. Данный рубеж так же пересматривается.

Модель 3. Реализацию полного электронного обучения (более 80% в электронной среде) предлагается предложить в программах подготовки магистров. Это позволит работающим магистрантам обучаться без отрыва от производства в течение значительных периодов времени (от семестра до года). При реализации данной модели планируется использовать технологии Массовых открытых онлайн курсов. MOOCs – технологии массовых открытых, бесплатных онлайн курсов (от английского Massive Open Online Courses, MOOC). MOOK (русская аббревиатура) – массовый открытый онлайн курс. Характеристики:

- четкая организация материала и учебных мероприятий дисциплины, групповое взаимодействие, автоматизация контроля, идентификация личности студента и др.;
- Massive (массовые) – большое количество участников курса со всего мира;

- Open (открытый, бесплатный) – любой курс является бесплатным, и любой человек в любое время может присоединиться к нему;
- Online (онлайн) – все курсы находятся в открытом доступе в сети Интернет. В курсе используются как асинхронные, так и синхронные методы обучения;
- Course (курс). Каждый курс имеет свои правила, свою структуру и свои цели, которые могут трансформироваться для каждого участника.

Возможности MOOCs также должны войти в учебный процесс ТПУ.

В настоящее время разработаны два таких курса (<http://portal.tpu.ru/eL/e-course/MOOCs>, <http://portal.tpu.ru/eltpu/MOOC>). К 2020 году доля дисциплин, преподаваемых по модели полного электронного обучения должна достичь 50% по ООП подготовки магистров и 15% по ООП подготовки бакалавров. Таким образом, погружение студентов в технологии ЭО будет происходить постепенно: бакалаврские программы реализуются преимущественно с использованием технологий веб-поддержки и смешанного обучения, магистерские программы на основе технологий полного электронного обучения.

В ЮТИ и в ТПУ ЭО реализуется на базе LMS Moodle. Moodle – это система управления курсами (CMS), также известная как система управления обучением (LMS) или виртуальная обучающая среда (VLE). В ТПУ существует несколько серверов Moodle. Разработка новых электронных курсов в среде Moodle происходит на сервере <http://design.lms.tpu.ru> (версия Moodle 2.6). После разработки все курсы проходят экспертизу и переносятся на сервер эксплуатации <http://stud.lms.tpu.ru>. К ЭК подключаются студенты для работы.

В ЮТИ есть и собственный сервер Moodle <http://moodle.uti.tpu.ru:8080>. Разработка ЭК началась на его основе ещё в 2009 году. В настоящее время он обеспечивает более 100 дисциплин ООП различных направлений. Но в течении 2016-2017 года все ЭК переносятся (копируются, клонируются) на единый сервер разработки ИнЭО.

Весной 2016 г. состоялась встреча ИнЭО с ответственными за ЭО на кафедрах, где подводились итоги работы за 2015 г. Всего разработаны и прошли экспертизу на ноябрь 2015 г. 334 ЭК, в т.ч. по ООП бакалавров – 179 и магистров – 134. ЭК для довузовской подготовки – 2, ДОП – 19.

В 2015 году в ТПУ планировалось разрабатывать 180 ЭК, по факту в стадии разработки находилось 208. Из них ООП бакалавров – 135, магистров – 32, специалитета – 19; ЭК для аспирантуры – 2, довузовской подготовки – 2, ДОП – 18. ЮТИ на шестом месте по разработке ЭК: для ООП бакалавров – 19, магистров – 1, специалитета – 5. Из 208 разрабатываемых ЭК в ТПУ создавалось 170 по приказу на разработку ЭК, вне приказа – 38. В ЮТИ соответственно 16 и 9. Из 208 ЭК 180 разрабатывалось по модели обучения с Web-поддержкой, 23 по смешанному обучению и 5 по дистанционному. В ЮТИ все ЭК разрабатывались по модели с Web-поддержкой.

На ноябрь 2015 г разработаны и прошли экспертизу в ЮТИ 26 ЭК для бакалавриата и специалитета и 2 для магистратуры (рис.2).

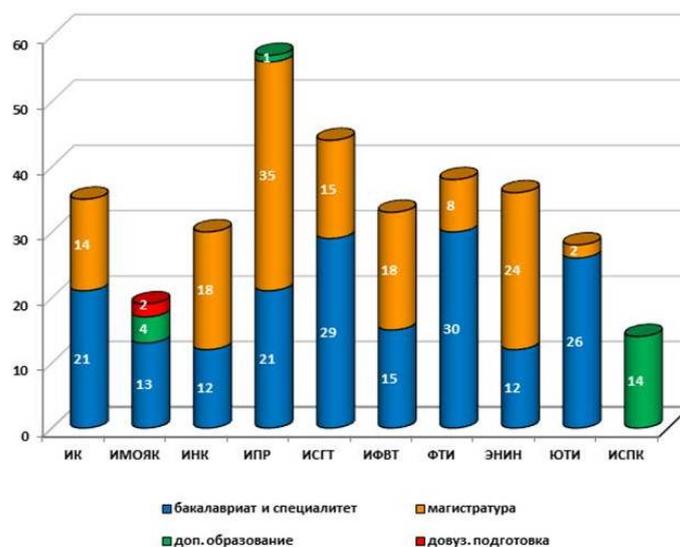


Рис. 2. ЭК, разработанные и прошедшие экспертизу на ноябрь 2015 г

Второй поток данных, анализ которых необходимо автоматизировать – это расчет процента обеспеченности учебного процесса ЭК для различных моделей обучения, направлений и уровней; наблюдение динамики развития ЭО и т.д.. Нужно заложить в алгоритме ИС инструмент планирования количества ЭК на учебный год, т.к. сроки достижения желаемого уровня могут меняться.

На сегодняшний день осуществляется вручную только учёт количественных характеристик. Но количество должно перерасти в качество. ИнЭО уже отбирает банк лучших практик (<http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=853>), лучшие образцы электронных курсов. Необходимо учитывать их и в ЮТИ, НПП делиться опытом, ответственным за ЭО организовывать методические семинары. Важно, что ИнЭО сегодня разрабатывает комплексный подход к мониторингу активности ЭК: переход от количественных критериев активности к качественным, анализ работы в курсе как студентов, так и преподавателей, общая оценка ЭК – сумма оценок по каждому критерию, математическая модель с учетом весовых коэффициентов различных критериев. Следовательно, эту информацию так же необходимо анализировать в системе.

Третий поток данных, как отмечалось выше, это учет и анализ квалификационных характеристик участников процесса, а так же информационная и методическая поддержка НПП в процессе разработки и эксплуатации ЭК.

С введением Федеральных государственных образовательных стандартов нового поколения (ФГОС 3+) применение технологий ЭО попадает в фокус аккредитационной политики Рособнадзора и требования к использованию технологий ЭО и ДОТ входят в программу государственной аккредитации ВУЗов. Ключевые требования при аккредитации: ведение электронного портфолио обучающегося и проведение всех видов занятий с использованием ЭО и ДОТ. Указаны и квалификационные требования к НПП, использующих технологии ЭО и ДОТ: не реже одного раза в три года 100% НПП и организаторов должны пройти курсы по программам информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) не менее 72 часов. Эти показатели тоже нужно отслеживать. Желательно учитывать так же все программы повышения квалификаций в ЮТИ по ЭО. Для информационной и методической поддержки НПП с ЭК в среде Moodle планируется разработать визуальные инструкции и путеводители. Для более эффективной организации процесса можно организовать в среде on-line тестирование НПП для допуска к разработке, экспертизе или эксплуатации ЭК. Для подготовки к тестированию НПП должны будут познакомиться с регламентирующими процесс ЭО документами. Таким образом, компетентность преподавателей в данной сфере будет расти.

Поставлена задача проектирования информационной системы учёта и анализа развития ЭО в ЮТИ, разработки алгоритма импорта-экспорта данных между ИС и средой Moodle, внедрение ИС в рабочий процесс ЮТИ до начала 2017 года.

Литература.

1. Нормативная база Федеральных и внутренних документов ТПУ, сопровождающих процесс ЭО. – Свободный доступ из сети Интернет. – Режим доступа: [http://portal.tpu.ru:7777/eL/normative\\_base](http://portal.tpu.ru:7777/eL/normative_base)
2. Соловьев Михаил Александрович, Качин Сергей Ильич, Велединская Светлана Борисовна, Дорофеева Маргарита Юрьевна Стратегии развития электронного обучения в техническом вузе // Высшее образование в России . 2014. №6. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/strategii-razvitiya-elektronno-go-obucheniya-v-tehnicheskom-vuze> .
3. Smart-education: новый подход к развитию образования  
Авторы: (МЭСИ) В.П. Тихомиров Н.В. Тихомирова. – Заглавие с экрана. – Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: <http://www.elearningpro.ru/forum/topics/smart-education>
4. Материалы сайта ИнЭО. Режим доступа: [portal.tpu.ru/portal/page/portal/eL](http://portal.tpu.ru/portal/page/portal/eL)
5. Психологические особенности поколения Z. Режим доступа: <http://vkus-usrexa.ru/2015/11/pokolenie-z-i-ego-psihologicheskie-osobennosti.html>
6. Молнина Е.В. Практика применения СЭУМК в образовательном процессе кафедры ИС ЮТИ ТПУ [Электронный ресурс] / Е. В. Молнина // Уровневая подготовка специалистов: государственные и международные стандарты инженерного образования : сборник трудов научно-методической конференции, 3-6 апреля 2012 г. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – [С. 201-203]. – Заглавие с экрана. – Свободный доступ из сети Интернет. – Adobe Reader. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2012/C09/089.pdf>.