

**Тематически организованная образовательная платформа
как средство объединения ресурсов
технических университетов для подготовки
инженерных кадров в странах СНГ на основе технологии
привлечения волонтеров в сфере образования**

С.В. Дрозд,

*начальник Центра компьютерных технологий Научно-исследовательской части
Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники,
к.т.н., доцент, г. Минск, Республика Беларусь*

e-mail: drozds@inbox.ru

А.И. Шемаров,

*доцент кафедры электронных вычислительных средств
Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники,
к.т.н., г. Минск, Республика Беларусь*

e-mail: shemarov@bsuir.by

Аннотация. В качестве образовательной платформы, объединяющей ресурсы технических университетов, производств и научных учреждений Содружества Независимых Государств, с целью завоевания лидирующей позиции в экспорте образовательных услуг и обеспечения собственных потребностей в инженерных кадрах, предлагается Интернет-библиотека авторских учебных материалов [1]. Библиотека позволяет оперативно формировать учебные материалы для новых образовательных программ и проводить с их помощью подготовку инженеров в требуемых количествах, по образовательным программам для всех специальностей с учетом изменяющихся требований заказчиков.

Ключевые слова: интеграция образовательных ресурсов, создание образовательной платформы Содружества Независимых Государств, автоматическое объединение и систематизация учебных материалов, оперативная подготовка инженеров по новым специальностям, непрерывный контроль качества обучения, волонтерское движение.

**Thematically organized educational platform as a means
of pooling resources technical universities for training
engineering personnel in the CIS countries based on technology
for attracting volunteers in the field of education**

S.V. Drozd,

Cand. Sc. (Technic.), docent,

*Head of the Computer Technology Center of the Research Department
of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus*

A.I. Shemarov,
Cand. Sc. (Technic.),
*Docent of the Electronic Computing Facilities Department
of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus*

Abstract. As an educational platform that combines the resources of technical universities, industries and scientific institutions of the Commonwealth of Independent States, in order to gain a leading position in the export of educational services and meet our own needs for engineering personnel, an Internet library of proprietary educational materials is proposed [1]. The library allows you to quickly generate educational materials for new educational programs and, with their help, train engineers in the required quantities, but educational programs for all specialties, taking into account the changing requirements of HR customers.

Keywords: Integration of educational resources, creation of an educational platform of the Commonwealth of Independent States, automatic integration and systematization of educational materials, operational training of engineers in new specialties, continuous quality control of training, volunteer movement.

Краткий экскурс в историю развития цивилизации демонстрирует важную роль инженерного труда в жизни общества. Работа транспорта, связи, промышленное и гражданское строительство, военно-промышленное производство, металлургия, сельское хозяйство – не полный список сфер деятельности для приложения знаний и умений специалистов в области инженерии. В Российской империи, как и в ее восприемнике – Союзе Советских Социалистических Республик, большое внимание было уделено созданию и развитию инженерного корпуса.

Результаты впечатляют! Первыми покорили космос, создали ракетное вооружение и ядерное оружие, получили впечатляющий экономический рост, выросли от аграрной до индустриальной державы за короткий срок. Мобилизация духовных сил всего народа, ратный труд позволили одержать победу в Великой Отечественной войне.

Сегодня, как и прежде, необходимы сильный дух, знания и труд, сильные инженерные решения, чтобы возродить могущество, сохранить независимость и благосостояние общества. Роль инженерных кадров в этой работе – огромная.

1. Роль технических университетов в инновационном развитии стран СНГ.

В современном мире роль и значение инженерных специалистов возрастает. Необходимость решения цивилизационных задач, связанных с научным прогрессом, с последствиями влияния промышленных революций требует подготовки специалистов по новым инженерным специальностям, не существовавшим ранее, постоянной актуализации имеющихся знаний и умений существующего корпуса специалистов. Государства, в которых не будут решены задачи подготовки инженерных кадров в достаточном коли-

честве по современным специальностям, не смогут быть конкурентоспособными, обеспечить высокий уровень жизни своих граждан, сохранять суверенитет, поддерживать обороноспособность. Поэтому актуальным становится вопрос подготовки инженерных специалистов и возрастает роль технических университетов в подготовке таких кадров, способных воспринимать современные вызовы и решать традиционные и новые задачи.

Подготовка высококвалифицированных специалистов – сложный процесс. Знания и умения сами не появляются, но легко могут быть потеряны, если не переданы наиболее талантливым представителям следующего поколения от их обладателей, воспринявшим результаты труда предыдущих поколений ученых и специалистов. Требуется кропотливый, самоотверженный труд, талант учителей и их учащихся, качественно подготовленные источники учебных материалов, материально-техническое обеспечение, чтобы результат соответствовал требованиям все более сложных задач.

Объединение ресурсов технических университетов может дать колossalный эффект. Каждый университет, каждое государство, входящее в Содружество, имеет явно недостаточный набор ресурсов, чтобы самостоятельно осуществлять подготовку востребованных высококвалифицированных специалистов по всем специальностям для решения жизненно важных задач, чтобы не отстать в развитии и упрочить свое положение в мире.

Современные информационно-коммуникационные средства позволяют объединить ресурсы, лучшие учебные материалы, образовательные технологии, знания и умения ученых, преподавателей и специалистов, материально-технические базы, чтобы создать мощную, единую образовательную платформу, способную решать все проблемы подготовки инженерных кадров для стран СНГ.

2. Проблемы инженерного образования, оказывающие влияние на темпы и уровень развития стран СНГ.

Обозначим основные проблемы подготовки инженерных кадров, которые должны быть решены для уверенного и стабильного развития стран СНГ.

1. Качество подготовки специалистов. Для реализации качественной подготовки инженерных кадров необходимо:

– Каждая программа обучения инженера должна быть тщательно разработана и содержать полный набор тем для получения знаний, необходимых для решения всех задач на рабочем месте. Разработка такой программы – длительный и трудоемкий процесс с привлечением большого количества преподавателей различных дисциплин. В результате, все темы должны быть рассортированы и представлены в логически правильном порядке – «от известного к новому». Чтобы сократить время разработки до требуемых сроков и повысить качество программы обучения, процесс следует автоматизировать;

– Теоретический материал по теме должен быть конкретным и полным, не содержать лишней, не востребованной в работе по специальности

информации, излагаться интересно и понятно, что предполагает наличие не только знаний, но и таланта у автора учебных материалов.

Лучшие учебные материалы опытных преподавателей по каждой теме необходимо использовать в образовательном процессе во всех университетах при подготовке инженеров по всем специальностям. Чем большее количество университетов объединит свои ресурсы, тем качественнее учебные материалы будут у студентов всех государств.

Талант преподавателя – автора учебных материалов – проявляется в способности просто и увлекательно излагать новый материал, умении подбирать примеры, эффективно демонстрирующие пользу и возможности применять на практике знания, полученные при изучении каждой темы. Ясно и четко формулировать мысли, формировать у будущих инженеров желание к дальнейшему изучению предмета, веру в свои способности научиться, использовать полученные знания при решении сложных задач;

– Должен быть наложен объективный контроль качества усвоения материала каждой темы каждым обучающимся. Следует контролировать умение правильно решать предлагаемые задачи и отвечать на вопросы;

– Организовать возможность приобретения учащимися практического опыта работы на производстве, применения полученных знаний на практике, если это предусматривает последующая деятельность инженера и отражено в программе обучения;

– Обучать главным образом тех, у кого есть способности к выбранной специальности. В этом случае раскрывается огромный потенциал инженера. Для этого потребуется реализовать механизм определения способностей каждого желающего учиться и разрабатывать индивидуальную программу обучения, позволяющую развить способности каждого.

2. Оперативно обеспечивать подготовку требуемого количества инженеров по всем востребованным, в том числе и непрерывно появляющимся новым специальностям. Для этого следует разработать средства автоматизации не только построения образовательных программ, но и подготовки, наполнения этих программ учебными материалами, а также контроля качества усвоения этих материалов, поскольку силами преподавателей реализовать объективный контроль огромного количества учащихся не представляется возможным. При этом, существенно важно оперативно включать в образовательный процесс учебные материалы по самым свежим научно-техническим и технологическим достижениям.

3. Обеспечить всем инженерам возможность регулярно повышать квалификацию с учетом специфики работы каждого, переподготовки кадров в соответствии с темпами развития науки и технологий, изменяющимися потребностями производства и общества.

4. Для достижения высоких целей – обеспечения независимости и могущества государства, стремительного развития по всем направлениям, лидирования в уровне благосостояния общества – следует решить задачу социально-ориентированного воспитания инженерных кадров. Не материальная, а идеальная мотивация инженерного корпуса, воспитание патриотов

дела, рабочего коллектива, общества обеспечат опережающие темпы развития государства. Духовно высокие люди не польстятся на материальную выгоду, не опозорят своих родных и не предадут своих друзей и товарищ. Имеет смысл вкладывать все силы общества и возможности государства в подготовку именно таких специалистов.

3. Интернет-библиотека авторских учебных материалов в качестве основы образовательной платформы для оперативной подготовки инженерных кадров в общем образовательном пространстве стран СНГ.

Существующие образовательные платформы, позволяющие поддерживать образовательный процесс, создавать новые образовательные ресурсы, не смогли в полной мере обеспечить целостность реализации сложного образовательного процесса: ускорить разработку новых (в том числе индивидуальных) образовательных программ, обеспечить контроль качества обучения и др. Размещение преподавателями учебных материалов в социальных сетях приводило к неоправданному дублированию, к недостаточно качественному их изложению. Размещение учебных материалов в большинстве случаев осуществляется на образовательных платформах, принадлежащих иностранным компаниям, в том числе враждебно настроенных государств, что абсолютно недопустимо.

Поэтому возникает жизненно важная потребность создания новой образовательной платформы, объединяющей учебные и научные ресурсы технических университетов, производств и научных учреждений с целью обеспечения качественного образования, ориентированного на потребности стран СНГ, учитывающей ограничения и недостатки уже существующих образовательных платформ.

Основная идея новой образовательной платформы состоит в использовании знаний и умений лучших профессионалов-специалистов, профессионалов-преподавателей технических университетов для создания общей базы качественных авторских учебных материалов, представленных в виде тематических учебных блоков, объединенных при помощи семантико-математической (понятийной) модели в граф упорядоченных учебных материалов, хранящихся в Интернет-библиотеке.

Лучшие учебные материалы, комфортные условия обучения (в своем темпе, в удобное время, по индивидуальной образовательной программе), обучение в направлении развития индивидуальных способностей, консультации ведущих специалистов, оперативная подготовка инженерных кадров в требуемых количествах по всем, в том числе и новым, специальностям, обеспечение контроля за высоким качеством подготовки специалистов могут создать очень привлекательные условия использования предлагаемой образовательной платформы.

Образовательная платформа представляет собой информационно-коммуникационную среду, в которой размещены информационные ресурсы, необходимые для обеспечения образовательного процесса, организовано планирование процесса обучения по всем, включая новые, специальнно-

ствам и организовано коммуникационное взаимодействие всех участвующих в образовательном процессе.

Аргументы в пользу создания образовательной платформы, объединяющей ресурсы технических университетов:

– Подготовка ориентированных на высококвалифицированную практическую деятельность инженеров обладает рядом особенностей. Наряду с классической инженерной подготовкой, предполагающей изучение материалов естественно-научных и технических дисциплин, будущим специалистам требуется изучение материалов предметных прикладных областей знаний – именно тех, для которых предназначаются и готовятся конкретные группы инженерных кадров. Для решения каждого набора задач в данной предметной области инженеру требуется свой уникальный по составу и глубине набор знаний при осуществлении требуемой деятельности. Вместе с тем, в учебных материалах отдельных университетов могут быть представлены далеко не все результаты новых исследований и разработок. Инженеру же эти знания могут быть необходимы для выполнения инновационных разработок и оперативного создания конечного продукта с ожидаемыми потребительскими характеристиками и качеством. Эти знания можно получить только у специалистов-исследователей и ученых, которые имеются в других университетах или на образовательной платформе.

– Умения использовать полученные знания инженер приобретает на производстве в процессе практической деятельности. Поэтому, при подготовке инженерных кадров важно синхронно с темами учебной программы организовывать практическое обучение будущих специалистов на предприятиях и в научно-исследовательских учебных лабораториях. Такие возможности есть не у всех университетов, зато их может предоставить образовательная платформа.

– Возможность использования средств автоматизации в рамках образовательной платформы позволит реализовывать оперативную разработку программ обучения и подготовку учебных материалов. Подбор опытных преподавателей и специалистов, компетентных в решении требуемого круга задач, своевременное привлечение их к учебному процессу, синхронизация обучения по различным программам с организацией практики на предприятиях также невозможны без привлечения средств автоматизации.

4. Интернет-библиотека авторских учебных материалов.

В основу предлагаемой образовательной платформы положена Интернет-библиотека авторских образовательных материалов.

В Интернет-библиотеке (далее Библиотеке) объединена и увязана между собой информация о следующих ресурсах: учебных материалах по всем темам учебных дисциплин; преподавателям, заинтересованным проводить обучение и консультации по учебным материалам; предприятиям, имеющим необходимую базу для прохождения практики будущими специалистами.

В Интернет-библиотеке в качестве учебных единиц, из которых строятся образовательные программы, используется тематический учеб-

ный блок (далее – ТУБ), содержащий теоретические сведения по конкретной изучаемой теме, контрольные вопросы и задачи для проверки уровня усвоения материала, а также определения изучаемых понятий и другую информацию, необходимую для организации процесса обучения.

Теоретические сведения ТУБа могут быть представлены в текстовом, аудио-, видео- форматах. Теоретические сведения понятны обучающимся, если для объяснения новых, изучаемых в ТУБе понятий, используются уже известные, изученные ранее в других ТУБах, понятия. Поэтому, для выстраивания из ТУБов логически правильных для изучения последовательностей по правилу «от известного к новому», в Библиотеке используется семантико-математическая (понятийная) модель, с помощью которой по результатам анализа изучаемых понятий выполняется построение графа упорядоченных учебных материалов. Граф необходим для объединения и систематизации учебных материалов, подготовленных по всем дисциплинам, а затем, используется для автоматизации процесса подготовки учебных материалов для обучения по новым специальностям с уникальными наборами знаний.

Контрольные вопросы и задачи, входящие в состав каждого ТУБа, обеспечивают высокий уровень усвоения материала по каждой теме. Только те обучающиеся, которые продемонстрировали умения правильно отвечать на контрольные вопросы и решать задачи текущего ТУБа, получают возможность приступить к изучению следующего ТУБа. Чем больше задач обучающийся решает, тем больший опыт он приобретает, и тем качественнее становятся его решения, что является весьма важным для инженерной практики.

В Интернет-библиотеке можно собирать статистику и анализировать статистические показатели временных затрат обучающихся на изучение теоретических сведений ТУБа, контролировать время ответов на вопросы и на решение задач различной степени сложности. На основании анализа этих данных можно объективно судить о способностях обучающегося к освоению определенных тем. Это позволяет инициировать изменение программ обучения конкретного обучающегося, чтобы формировать индивидуальные программы обучения, в том числе по инженерным специальностям в направлении развития их способностей. Такой подход позволяет, помимо повышения эффективности обучения, обеспечить оптимальное расходование ресурсного обеспечения учебного процесса, в частности, оптимизировать рабочее время и трудовые затраты консультантов.

Организация образовательного процесса и основные принципы работы Библиотеки представлены в [2].

5. Волонтерское движение в процессе обучения на образовательной платформе.

Суть предложения.

Образовательный процесс, организуемый на предлагаемой образовательной платформе, реализует возможность участия студентов, выступающих в качестве волонтеров-помощников, добровольцев, в передаче своих знаний и умений, помочь другим учащимся. Студент, закончивший изу-

чение материалов некоторых ТУБов по своей программе обучения, продемонстрировавший умения правильно решать задачи и отвечать на вопросы по пройденным, хорошо изученным темам, может помочь другим студентам, у которых возникли трудности при изучении этих тем. В процессе помочь другим обучающимся инженерному делу в странах СНГ, студент-волонтер сам глубже знакомится с материалом темы, отвечая на вопросы, которые у него самого не возникли.

Почему это важно.

- Человек – социальное существо. Вклад инженерного труда в созданный уровень жизни общества сложно переоценить. Мечты людей, изобретения ученых воплощают в жизнь инженеры. Их умениями проектируются, конструируются, производятся и поддерживаются все материальные блага, которые определяют уровень благосостояния общества. Без общества, куда входит и инженерное сообщество, без использования результатов коллективного труда: электричества, водоснабжения, транспорта и др. – уровень жизни опускается до первобытного. Встает вопрос выживания в условиях дикой природы. Чтобы не разрушить созданное общественное богатство, не лишиться возможности пользоваться результатами общественного труда, каждый человек обязан привносить результаты своего труда в общую копилку. Поэтому каждый знающий и умеющий должен делиться своим опытом, помогать в приобретении знаний и умений каждому желающему научиться.

- Волонтеры, добровольцы, социально ориентированные граждане – надежная опора общества и государства. Они истинные патриоты, имеющие набор чувств ответственности, долга, переживающие и радеющие за сохранение природы, благополучие человека и общества. Сильные духом, мотивированные на подвиг ради результатов, способные в трудных условиях находить решения и побеждать. Важен дух волонтерского движения – желание поделиться, передать свое богатство – знания другим, он важен как источник вдохновения для самого волонтера и тех, кому он помогает, источник разделенного коллективного чувства, с одной стороны, – радости помогающего, а с другой стороны, – благодарности от тех, кому помогают. Волонтер – это воспитанный с набором социально ориентированных чувств состоявшийся человек. Предлагаемый процесс обучения помогает на его примере воспитать, пробудить эти чувства у других.

Как определить, является ли специалист высокой квалификации патриотом своего дела. Если человек-гражданин-специалист заботится о престиже и процветании организации, в которой работает, общества, в котором он живет и пользуется результатами его труда, узнает о новых решениях, технологиях, обладающих возможностью принести существенную пользу в общее дело, он не молчит, а сообщает об этих возможностях и, как авторитетный специалист, объясняет лицам, принимающим решения, потребность и отстаивает необходимость реализации полезных решений для блага общества. Он готов участвовать в их реализации. Не промолчать, не предать интересы своего общества и государства может только соци-

ально ориентированный, сильный духом человек, обладающий сформированным набором чувств и устоев человека-патриота. Человека, который мотивирован и знает, зачем, куда и к чему стремиться.

• Мотивация – кнут и пряник. Материальная мотивация, основана на приобретении выгоды и потерях материальных благ. В этой парадигме все покупается и продается. Духовная, идеальная мотивация основана на приобретении и потерях основных человеческих ценностей, и связанных с ними чувств: отношений с родными, друзьями, кругом общения, которые человек не хочет потерять и потерю которых не может перенести.

Как организовать помочь в деле воспитания социально-ответственных, обладающих высокими моральными качествами, граждан-патриотов с использованием образовательной платформы. Одним из видимых путей может стать путь использования волонтерского движения в образовании.

Студент, изучающий последовательность ТУБов согласно своей программе обучения в своем личном кабинете (Клиенте учащегося), получает от системы информацию о том, сколько студентов по каким из изученных им ТУБам обратились за помощью при изучении этих же тем. В качестве студента-волонтера он выбирает из списка студентов тех, кому готов помочь, и ТО-платформа организует возможность общения «один к одному», «один ко многим». Студент, обратившийся за помощью, оценивает, насколько помочь студента-волонтера была эффективна.

• Технология волонтеров в учебном процессе – идеально мотивированных, социально ориентированных граждан: студентов, преподавателей, ученых и специалистов – способна значительно повысить качество подготовки инженерных кадров в странах СНГ. Общество обязано воздать должное за их труд – сделать так, чтобы о них и результатах их труда было слышно и видно в родном селе, городе, трудовом коллективе. Чтобы в обществе культивировались чувства уважения, благодарности, гордости за них и за их успехи.

Литература

1. Дрозд, С. В. Подготовка инженерных кадров на образовательной платформе Союзного государства = Preparation of engineering personnel on the educational platform of the union state / С. В. Дрозд, А. И. Шемаров // Инженерное образование в цифровом обществе : материалы Международной научно-методической конференции, Минск, 14 марта 2024 г. : в 2 ч. Ч. 2 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол.: Е. Н. Шнейдеров [и др.]. – Минск, 2024. – С. 224–227.
2. Дрозд, С.В., Шемаров, А.И. Интернет-библиотека авторских учебных материалов и новые возможности подготовки специалистов. Библиотечно-информационный дискурс. 2023;3(2):4-12. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10418790>.