

МОДЕЛЬ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ПОДДЕРЖКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И УНИВЕРСИТЕТА

В.М. Зарипова, И.Ю. Петрова, И.В. Аксюткина, Ю.А. Лежнина

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Россия

В статье рассмотрена модель цифровой платформы поддержки взаимодействия региональных предприятий и университета. Эта модель обеспечивает формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников инженерных специальностей вузов на основе активного участия студентов в выполнении реальных проектов по заказам предприятий региона. Ядро цифровой платформы – виртуальное пространство для поддержки инженерного творчества – позволяет не только расширить возможности сотрудничества между университетами и предприятиями, но и вовлечь студентов в практическую деятельность, формирующую навыки работы в команде, лидерство, системное и критическое мышление, способность к творческим инновационным решениям. Визуализация практического опыта студентов через открытую базу данных инновационных проектов сотрудников и студентов вуза упрощает процесс трудоустройства выпускников.

Ключевые слова: *цифровая платформа, взаимодействие предприятий и университета, инженерное творчество, базы знаний.*

MODEL OF A DIGITAL PLATFORM FOR SUPPORTING INTERACTION OF REGIONAL ENTERPRISES AND THE UNIVERSITY

V.M. Zaripova, I.Yu. Petrova, I.V. Aksyutina, Yu. Lezhnina

State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia

The article discusses a model of a digital platform for supporting the interaction of regional enterprises and the university. This model provides the formation of universal, general professional and professional competencies of graduates of engineering specialties of universities based on the active participation of students in the implementation of real projects on orders from enterprises in the region. The core of the digital platform is a virtual space to support engineering creativity, which allows not only to expand the possibilities of cooperation between universities and enterprises, but also to involve students in practical activities that form teamwork skills, leadership, systems and critical thinking, the ability to create innovative solutions. Visualization of practical experience of students through an open database of innovative projects of employees and students of the university simplifies the process of employment of graduates.

Keywords: *digital platform, interaction between enterprises and the university, engineering creativity, knowledge bases.*

I. Введение

Анализ современного рынка труда показывает возрастающую потребность предприятий в специалистах с хорошей инженерной подготовкой, владеющих современными информационно-коммуникационными технологиями. Такие специалисты должны обладать навыками и способностями к творческому решению многопрофильных задач, а также к самостоятельной и командной работе по созданию инновационных продуктов [1, 2]. С другой стороны, работодатели очень низко оценивают знания и практический опыт выпускников инженерных специальностей и предпочитают набирать более компетентных специалистов с опытом работы. [1, 3]. Причина столь низкого рейтинга выпускников инженерных специальностей, в первую очередь, в отсутствии надежных механизмов сотрудничества с предприятиями в вузах. Такие механизмы могут быть использованы для организации обучения студентов решению актуальных прикладных задач.

Новая модель цифровой платформы для сотрудничества между университетом и региональными предприятиями разработана авторами на основе опыта, полученного в ходе работ в рамках ряда международных проектов TEMPUS, а также в результате проекта 574049-EPP-1-2016-1-IT-EPPKA2-SVNE-JP

«Modernization of the Curricula in sphere of smart building engineering – Green Building (GREB)» (Модернизация учебных планов в сфере строительства интеллектуальных зданий и стандартов экостроительства) [4]. Актуальность этой модели особенно возрастает в настоящее время в связи с развитием новых форм взаимодействия университетов и бизнес-сообщества в условиях цифровой экономики [5].

Модель может быть использована для организации учебного процесса на базе открытых виртуальных пространств для инженерного творчества и взаимодействия вуза с предприятиями региона.

II. Описание модели цифровой платформы

В соответствии с рассматриваемой моделью основой для развития взаимного сотрудничества вуза и предприятия (особенно высокотехнологичного профиля) является постоянный обмен информацией и знаниями, заключающийся в следующем.

1. Предприятие размещает свой запрос на исследование (создание инновационного продукта, услуги, идеи или решение технических проблем) в открытой базе заказов на проектно-технические работы.

2. Научно-педагогические сотрудники (НПР) вуза вместе со студентами могут подать заявку на запуск проекта по данной теме через базу экспертов и научных консультантов. Проект может быть закрытым или открытым (видимым и доступным для всех пользователей системы).

3. Результаты выполнения заказа размещаются в базе рабочих проектов (БРП). Опыт

выполнения данного заказа и накопленные знания могут быть впоследствии использованы при реализации проектов – аналогов.

Структурная схема модели цифровой платформы поддержки взаимодействия региональных предприятий и университета показана на рис. 1.

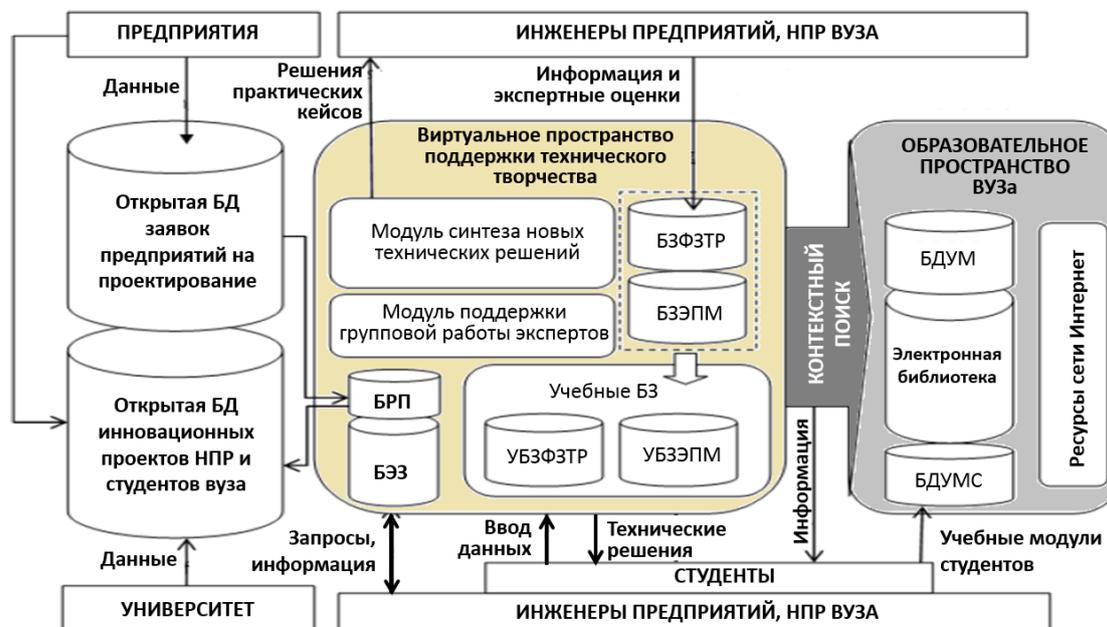


Рис. 1. Модель цифровой платформы поддержки взаимодействия региональных предприятий и университета

После того, как заявка предприятия по новому проекту принята к исполнению командой НПР и студентов университета на портале создается закрытое информационное пространство для работы этой научно-творческой группы. Участники успешных проектов постоянно пополняют свои портфолио информацией об этих проектах с помощью сервиса «База инновационных проектов НПР и студентов». Эта информация частично открыта для потенциальных работодателей.

С одной стороны, это упрощает процесс поиска новых сотрудников для работодателей, а с другой – позволяет студентам постепенно выходить на рынок труда и дает им определенные конкурентные преимущества.

Процесс научно-технического творчества и участия в разработке проектов неразрывно связан с процессом практического обучения студентов, которым руководит научный консультант проекта (преподаватель или научный сотрудник вуза).

Техническое и методическое обслуживание учебного процесса осуществляется с помощью виртуального комплекса, который получил название «Интеллект-Про». Этот ком-

плекс обеспечивает концептуальное проектирование инженерно-технических решений на базе сочетания эвристических методов и знаний о физических эффектах, лежащих в основе разработки сенсорных систем [6]. В основе работы «Интеллект-Про» лежат технологии Web 2.0 и методология виртуальных научных и социальных сетей.

Данный комплекс представляет собой открытое виртуальное пространство с распределенным доступом. Участники (НПР, сотрудники и инженеры предприятий и студенты) могут сформировать свои рабочие группы и изучать методы концептуального проектирования новых технических решений с использованием баз знаний о физико-технических эффектах, которые заполняются экспертами со стороны предприятий и университетов [7]. Отдельный модуль «Интеллект-Про» разработан как подсистема для концептуального проектирования физического принципа действия технических устройств со встроенной подсистемой распределенного экспертного анализа полученных решений [8].

Концептуальная модель инновационного виртуального пространства поддержки инже-

нерного креативного мышления и проектирования разработана на основе анализа известных в России и за рубежом методов поддержки концептуального проектирования (инициаторы и авторы ряда систем – М.Ф. Зарипов, А.А. Половинкин, В.А. Камаев, С.А. Фоменков, В.Н. Глазунов, Р. Коллер, и др.) [9–11].

Анализ показал преимущество одновременного использования информационных систем поддержки концептуального проектирования как для решения практических вопросов и задач концептуального дизайна, так и для обучения студентов навыкам творческого мышления. В частности, такое сочетание приводит к постоянному развитию и пополнению баз знаний системы, что гарантирует ее актуальность и постоянный спрос на ее услуги.

Согласно проведенному анализу, оптимальная структура виртуального пространства поддержки технического творчества должна быть построена на сочетании:

- базы знаний о физических законах, явлениях и реализации их в технических решениях (БЗФЗТР). Здесь фиксируется текущий уровень научно-технических достижений, описываются формализованные в виде паспортов знания о принципах работы и вариантах технической реализации известных физических эффектов и явлений.

- базы знаний о эвристических приемах и методах (БЗЭПМ), которые способствуют производству новых знаний (разработка новых технологий и техники с использованием эвристических приемов, база методик для улучшения характеристик технического решения и т. д.).

В рамках модели цифровой платформы (рис. 1) существуют основные рабочие базы знаний (БЗФЗТР и БЗЭПМ), а также учебные базы-аналоги (УБЗФЗТР и УБЗЭПМ), информацию из которых могут использовать студенты младших курсов и колледжей во время обучения без каких-либо функциональных ограничений. Поскольку базы аналоги являются усеченными копиями (зеркалами) рабочих баз, студенты будут получать только актуальные знания, соответствующие современным запросам предприятий.

Базы знаний БЗФЗТР и БЗЭПМ постоянно пополняются новыми знаниями в рамках решения творческих задач рабочими группами. Это позволяет генерировать все больше технических решений с помощью «Модуля синтеза новых технических решений». Этот модуль имеет следующие функции:

- синтез физического принципа действия (структурный синтез) технического устройства и ранжирование принятых решений;

- синтез различных конструктивных реализаций физического принципа действия (метод морфологического синтеза) и их ранжирование;

- адаптация синтезированных решений к требованиям пользователя (подбор приемов улучшения эксплуатационных характеристик синтезированного технического устройства);

- обучение основам концептуального инженерного проектирования на практических кейсах.

Принцип работы модуля более подробно освещен в [12, 13].

Виртуальное пространство поддержки технического творчества разработано для постоянного доступа к актуальной информации. Обучение студентов должно быть интегрировано с рабочими проектами. В результате формируются профессиональные компетенции будущего инженера. Эффективность образовательной составляющей контента в этих базах знаний достигается за счет использования мультимедийных технологий и видеоконтента при наполнении баз знаний БЗФЗТР и БЗЭПМ. Кроме того, это виртуальное пространство поддержки технического творчества должно быть полностью интегрировано с образовательным пространством университета (например, на основе Moodle) и другими открытыми образовательными платформами в сети Интернет, которые предоставляют дополнительные ресурсы для совместной работы и инструменты управления рабочими группами, в том числе инструменты для оценки обучения, планирования обучения и т. д. Все это позволяет студентам получить необходимые знания в области гуманитарных, естественных и технических наук и формирует универсальные, общепрофессиональные компетенции будущих специалистов.

Образовательные ресурсы вуза обозначены на концептуальной модели в виде БДУМ (Базы данных учебных модулей) и БДУМС (База данных учебных модулей, разработанных студентами самостоятельно). Концепция БДУМС была продемонстрирована в университете прикладных наук Савония (Финляндия, г. Куопио), где использование БДУМС дало впечатляющие результаты. БДУМС – это образовательные модули, разработанные студентами самостоятельно и используемые для обучения студентов младших курсов как обычное задание или индивидуальный проект. Самые популярные из модулей БДУМС размещаются в студенческих портфолио как инновационные проекты и помещаются в базу инновационных проектов НПП и

студентов. Эффективные решения демонстрируют способность студента передавать свой опыт и развивать коммуникативные навыки.

Выводы

1. Виртуальные пространства групповых научно-технических проектов повышают качество компетенций выпускников инженерных специальностей в соответствии с российским и международным опытом.

2. Интенсивное сотрудничество и обмен информацией между университетами и предприятиями на основе общей цифровой платформы позволяют актуализировать знания, передаваемые студентам, и придать учебному процессу практический характер.

3. Предлагаемая цифровая платформа взаимодействия университета и региональных предприятий на основе виртуального пространства для поддержки инженерного твор-

ческого мышления расширяют не только возможности сотрудничества между университетами и предприятиями, но и вовлекают студентов в практическую деятельность, формирующую навыки работы в команде, лидерство, системное и критическое мышление, способность к творческим инновационным решениям.

4. Визуализация практического опыта студентов через открытую базу данных инновационных проектов НПП и студентов вуза упрощает процесс трудоустройства. А активная студенческая работа в виртуальном образовательном пространстве для поддержки инженерного творческого мышления и проектирования, разработка собственных учебных проектов для БДУМС повышает социальные и коммуникативные навыки студентов, развивает способность к самостоятельной и групповой работе.

Список литературы

1. Rast S., Tourani A., Senin A. Effect of Organizational Factors on University-Industry Collaboration: A Conceptual Model. // International Journal of Business and Management, Vol. 10, No. 6; 2015, pp. 188-198.
2. Mahfoudh D., Boujelbene Y., Mathieu JP. (2021) University-Enterprise Cooperation: Determinants and Impacts. In: Boussafi K., Mathieu JP., Hatti M. (eds) Social Innovation and Social Technology. MSENTS 2019. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 162. Springer, Cham.
3. A. Lunev, I. Petrova V. Zaripova Competency-based models of learning for engineers: a comparison. // Journal: CEEE European Journal of Engineering Education Volume 38, Issue 5, October 2013, pp 543-555.
4. Петрова И.Ю., Зарипова В.М., Лежнина Ю.А., Золина Т.В., Гумилляр В., Аксютин И.В. Европейский опыт бизнес-моделирования устойчивого развития сети центров зеленого строительства // Запад - Восток. 2019. № 12. с. 74-88.
5. Кулясова Е.В., Трифионов П.В. (2020). Развитие форм взаимодействия университетов и бизнес-сообщества в условиях цифровой экономики // Стратегические решения и риск-менеджмент. т. 11. № 2. с. 216-223.
6. Зарипова В.М., Цирульников Е.С., Киселев А.А. "Интеллект" для развития навыков инженерного творчества // Alma mater (Вестник высшей школы). 2012. № 1. С. 58-61.
7. Zaripova V., Petrova I. System of Conceptual Design Based on Energy-Informational Model // Progress in systems engineering, Proceedings of the the 23rd International Conference on Systems Engineering, August, 2014, Las Vegas, NV, Series: Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 1089 2015, p.365-373.
8. Зарипова В.М., Подгоров А.А., Цирульников Е.С. Автоматизированная система поддержки концептуального проектирования элементов систем управления, со встроенной подсистемой распределенного экспертного анализа полученных решений // Св-во об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2013616494 выдано Роспатентом 09.07.2013.
9. В.Н. Глазунов Концептуальное проектирование: Теория проектирования. Учебное пособие. М: ЛЕНАНД, 2018 г. – 512 с.
10. Koller R 1985 Konstruktionslehre für den Maschinenbau – Grundlagen des methodischen Konstruierens (Berlin: Springer).
11. Концептуальное проектирование. Развитие и совершенствование методов: монография. [коллективная] / Камаев В.А., Бутенко Л.Н., Дворянкин А.М., Фоменков С.А., Бутенко Д.В., Давыдов Д.А., Заболеева Зотова А.В., Жукова И.Г., Кизим А.В., Колесников С.Г., Костерин В.В., Петрухин А.В., Набока М.В.. - М.: Машиностроение-1, 2005. - 360 с.
12. V. Zaripova, I. Petrova and Yu. Lezhnina. Designing of the Module "Methods of Activating Engineering Creativity" On Base of Competence Approach // Bentham Science Publishers, Recent Patents on Computer Science, v 9, issue 2, pp 160-165.
13. Зарипова В.М., Петрова И.Ю. Модель развития средств автоматизации инновационных процессов (Computer Aided Innovation - CAI) // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2012. № 3. С. 111-130.

© В.М. Зарипова, И.Ю. Петрова, И.В. Аксютин, Ю.А. Лежнина

Ссылка для цитирования:

В.М. Зарипова, И.Ю. Петрова, И.В. Аксютин, Ю.А. Лежнина. Модель цифровой платформы поддержки взаимодействия региональных предприятий и университета // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2020. № 4 (34). С. 117-120.