

УДК 378.14

DOI 10.54835/18102883_2023_34_15

КОНЦЕПЦИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УНИВЕРСИТЕТЕ

Обухова Марина Витальевна,

кандидат технических наук, доцент кафедры инженерных систем и сооружений, obuhovamv@tyuiu.ru

Вялкова Елена Игоревна,

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры инженерных систем и сооружений, vyalkova-e@yandex.ru

Сидоренко Ольга Владимировна,

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой инженерных систем и сооружений, sidorenkoov@tyuiu.ru

Тюменский индустриальный университет,
Россия, 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38

В статье изложена концепция реализации проектной деятельности в Тюменском индустриальном университете для очной формы обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство, профилей «Водоснабжение и водоотведение» и «Теплогазоснабжение и вентиляция». Обоснована необходимость внедрения проектной деятельности в образовательный процесс в современном университете. Концепция разработана с учетом специфики профилей и отражает представление о полном технологическом цикле отрасли водоснабжения и водоотведения, работе систем теплогазоснабжения и вентиляции. Представлены содержание программы проектной деятельности и цель. Детально разработано содержание возможных вариантов инженерно-экологического проекта «ЭкоИнТех», профильных инженерных проектов «ГидроПарк» и «ЭкоДом». В концепции разработана дорожная карта проектной деятельности во втором, третьем и четвертом семестрах, прописана механика организации защиты результатов проектной деятельности обучающихся и ожидаемые результаты, представлена бально-рейтинговая система оценивания полноты и качества освоения компетенций обучающимися. Данная концепция была апробирована, получены первые результаты, сделаны выводы, выявлены положительные моменты и трудности при реализации проектной деятельности. Коллективом преподавателей кафедры инженерных систем и сооружений разработаны методические указания по организации проектной деятельности обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профилей «Водоснабжение и водоотведение» и «Теплогазоснабжение и вентиляция» (2–4 семестры).

Ключевые слова: образование, проектная деятельность, обучающиеся, проект, водоснабжение и водоотведение, теплогазоснабжение и вентиляция

Введение

Современный университет обеспечивает подготовку специалистов, обладающих глубокими, фундаментальными знаниями. В образовательном процессе имеется связь науки с предприятиями реального сектора, проводится подготовка студентов в области экономики и менеджмента, обучение по индивидуальным траекториям [1].

С другой стороны, перед университетами стоит важная задача – подготовка специалистов, способных к эффективной профессиональной деятельности в условиях быстро развивающихся техники и технологий, имеющих системное и критическое мышление, способ-

ных решать разноплановые задачи, работать в новых коллективах, умеющих в сжатые сроки обрабатывать большие объемы информации, владеющих организационными и коммуникативными навыками, стремящихся к профессиональному развитию.

Формирование данных компетенций у обучающихся возможно при сочетании традиционных и новых форматов образования [2], одним из которых является проектная деятельность (далее – ПД).

Такой вид учебной деятельности, как ПД, закреплен в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования как вид профессиональной деятельности, которому соответствуют универсальные и профессиональные компетенции, и реализуется на всех

уровнях образования. Результаты этой деятельности и проблемы отражены в работах [3–20].

Проекты, реализуемые в высшем образовании, оцениваются профессиональным сообществом, поэтому к ним предъявляются определенные требования, такие как актуальность темы, реализация полного жизненного цикла проекта, новизна решений [21].

В данной статье представлена концепция ПД в рамках образовательного процесса на 2–4 семестрах очной формы обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство, профилей «Водоснабжение и водоотведение» и «Теплогазоснабжение и вентиляция» на примерах разработки проектов «ЭкоИнТех», «ГидроПарк» и «ЭкоДом».

Результаты

В рамках подготовки специалистов профилей «Водоснабжение и водоотведение» (далее – ВиВ) и «Теплогазоснабжение и вентиляция» (далее – ТГВ) ПД является обязательным видом образовательной деятельности. ПД для обучающихся данных профилей во 2–4 семестрах организована последовательно и формирует у обучающихся представление об отраслевой специфике. А также является логическим продолжением естественнонаучного проектирования 1 семестра.

Данный проект направлен на решение следующих инженерных, экологических и социальных проблем: использование экологически чистых и природоподобных технологий, охрана окружающей среды, ресурсосбережение, управление отходами, комфортная и безопасная среда, интеллектуальная энергетика, энергосбережение.

Таблица 1. Организация проектной деятельности
Table 1. Organization of project activities

	1 семестр/1 semester	2 семестр/2 semester
1 курс 1st year	основы естественнонаучного проектирования fundamentals of natural science design	общеинженерное проектирование (часть 1): Инженерно-экологический проект general Engineering design (Part 1): Engineering and environmental project
2 курс 2nd year	3 семестр/3 semester	4 семестр/4 semester
	общеинженерное проектирование (часть 2): профильный инженерный проект первого уровня для ВиВ или ТГВ (инженерные задачи) general engineering design (part 2): profile engineering project of the first level for Water supply and sanitation or Heat and ventilation (engineering tasks)	
3 курс 3rd year	5 семестр/5 semester	6 семестр/6 semester
	общеинженерное проектирование (часть 3): профильный инженерный проект второго уровня для ВиВ или ТГВ (отраслевые кейсы и прикладные производственные задачи) general engineering design (Part 3): profile engineering project of the second level for ViV or TGV (industry cases and applied production tasks)	

В разработанной концепции предполагается реализация инженерно-экологического проекта во 2 семестре в рамках общеинженерного проектирования и профильных инженерных проектов 1 и 2 уровней в 3 и 4 семестрах. Темы профильных проектов обучающимся может предложить преподаватель или промышленные партнеры. Это может быть общая тема для всех групп или индивидуальные темы для каждой группы обучающихся.

Цель ПД: знакомство обучающихся с инженерным проектом от уровня разработки до уровня внедрения и эксплуатации.

Задачи: формирование у обучающихся универсальных и профессиональных компетенций (выбирать оптимальные решения задач, взаимодействовать в команде, управлять своим временем, работать с информационными технологиями, знать нормативно-правовые акты в строительстве, в сферах водоснабжения и водоотведения, теплогазоснабжения и вентиляции); формирование знаний этики профессиональной деятельности. Схема организации ПД для 1–3 курсов представлена в табл. 1.

Далее представлено описание реализации вариантов проектов «ЭкоИнТех», «ГидроПарк» и «ЭкоДом» для 2–4 семестров.

Общеинженерное проектирование (часть 1): инженерно-экологический проект (2 семестр) – «ЭкоИнТех»

Цель проекта: привлечь обучающихся посредством ПД к решению проблем экологии, ресурсо- и энергосбережения современных городов и населенных пунктов.

Задачи: показать значимость природных и энергетических ресурсов, обосновать необходимость использовать природоподобные технологии, представить масштабы потребляемых ресурсов, обозначить основные экологические проблемы городов, познакомить с рациональным ресурсо- и энергопотреблением.

Рекомендуемые направления при выборе тем проектов обучающимися и дорожная карта проекта представлены на рис. 1, 2.

В результате выполнения проекта обучающиеся получают опыт по поиску и обработке необходимой информации, связанной с будущей профессиональной деятельностью, навыки технико-экономического обоснования решения и экологического подхода к решению инженерных задач, опыт командной работы, опыт публичного выступления при защите проекта, возможность определиться с профилем для дальнейшего обучения.

Профильный инженерный проект первого уровня для профиля «Водоснабжение и водоотведение» (3 и 4 семестры) – «ГидроПарк»

Обучающимся предлагается разработать проект благоустройства водоема в виде парка гидравлических аттракционов.

Выполнение данного проекта опирается на следующие нормативные документы: СП 31.13330 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», СП 32.13330 «Канализация. Наружные сети и сооружения», СП 58.13330 «Гидротехнические сооружения. Основные положения», СП 517.1325800 «Эксплуатация централизованных систем, сооружений водоснабжения и водоотведения» и другие.

Цель проекта: обеспечить вовлеченность обучающихся в инженерное преобразование городской среды посредством создания интерактивного гидравлического аттракциона как элемента благоустройства водоема (набережной).

Задачи: выполнить расчет и обоснование элементов гидропарка, предложить антивандалное исполнение объектов, предусмотреть доступность, обеспечить простоту и надежность, гарантировать безопасность при использовании аттракциона.

Предполагаемые партнеры для реализации проекта «ГидроПарк»: Тюменский Технопарк,



Рис. 1. Направления при выборе тем проектов

Fig. 1. Directions when choosing project topics

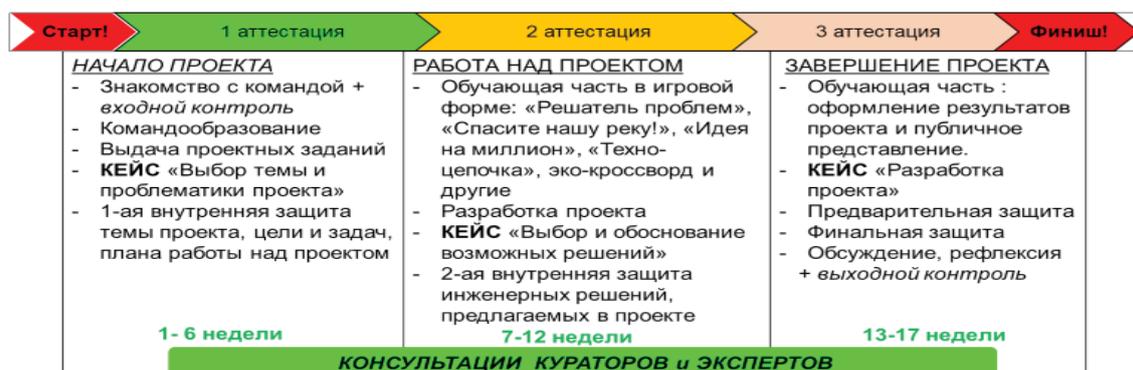


Рис. 2. Дорожная карта проекта «ЭкоИнТех»

Fig. 2. Roadmap of the EcoIntech project

Департамент городского хозяйства Администрации г. Тюмени, ООО «Тюмень Водоканал» (ГК «Росводоканла»), ГК «ЭНКО».

На рис. 3, 4 представлена дорожная карта проекта «ГидроПарк» для 3 и 4 семестров.

В результате работы над проектом обучающиеся получают опыт инженерных расчетов, графического оформления проекта, знакомятся с материалами и технологиями строительства объектов ВиВ, получают опыт экономических расчетов и знания об эксплуатации данных систем.

Профильный инженерный проект первого уровня для профиля «Теплогазоснабжение и вентиляция» (3 и 4 семестры) – «ЭкоДом»

Обучающимся предлагается разработать проект энергоэффективного жилого дома.

Используемые нормативные документы: СП 50.13330 «Тепловая защита зданий», СП 60.13330 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», СП 62.13330 «Газораспределительные системы», СП 124.13330 «Тепловые сети» и другие.

Цель: привлечь обучающихся посредством проектной деятельности к решению проблем энергоэффективности и энергосбережения зданий населенных пунктов.

Задачи: выявление механизмов потерь тепла с последующей разработкой продуктовых проектов энергоэффективных зданий для промышленных партнеров; формирование понятий и навыков в вопросах энергоснабжения потребителей с использованием возобновляемых источников энергии, рационального ис-

ГидроПарк – 3 семестр

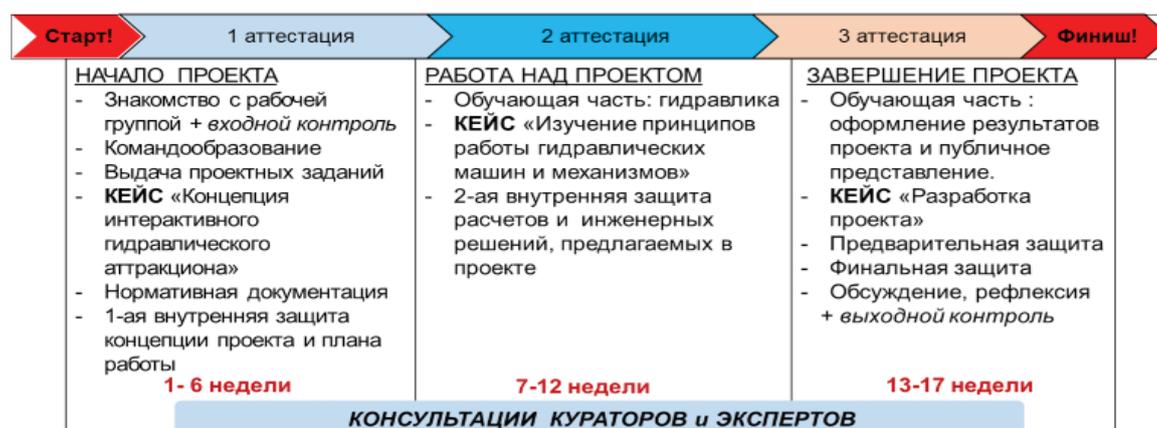


Рис. 3. Дорожная карта проекта «ГидроПарк» для 3 семестра

Fig. 3. Roadmap of the HydroPark project for the 3rd semester

ГидроПарк – 4 семестр



Рис. 4. Дорожная карта проекта «ГидроПарк» для 4 семестра

Fig. 4. Roadmap of the HydroPark project for the 4th semester

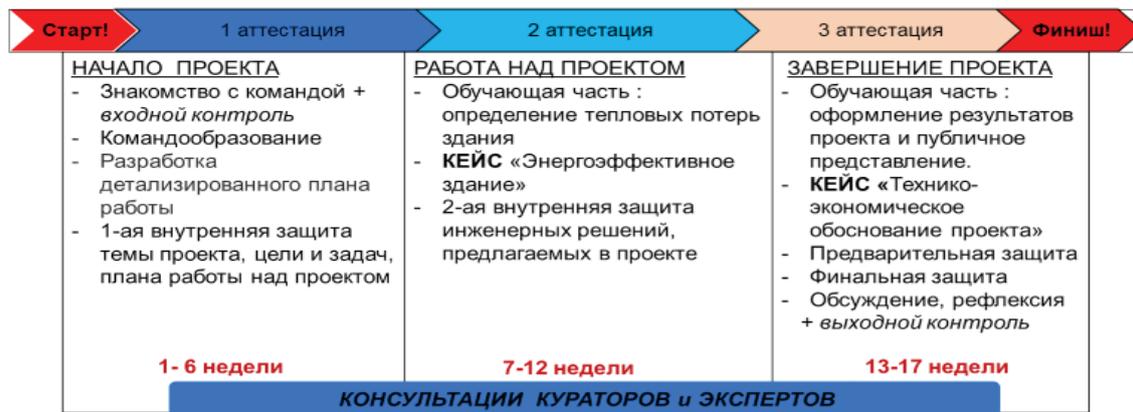
ЭкоДом – 3 семестр**ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ДОМА**

Рис. 5. Дорожная карта проекта «ЭкоДом» для 3 семестра

Fig. 5. Roadmap of the Ecodom project for the 3rd semester

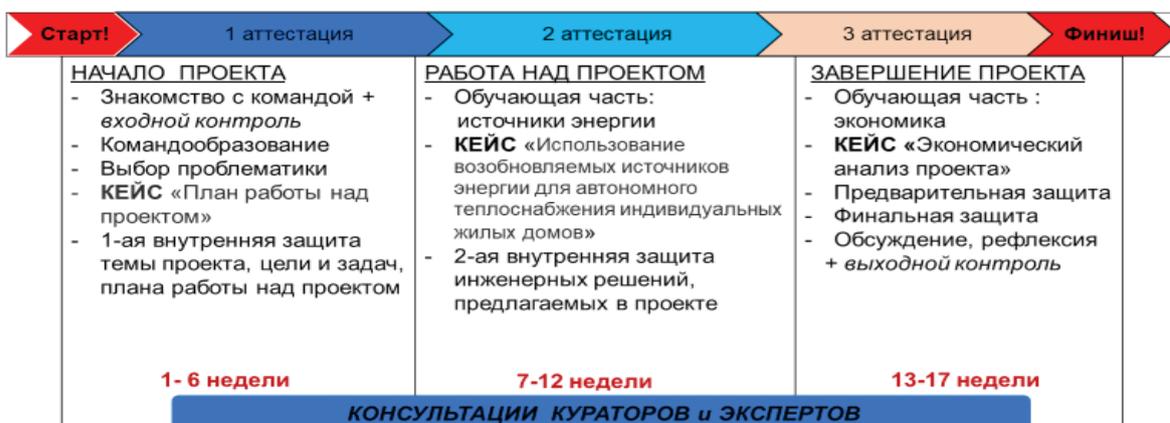
ЭкоДом – 4 семестр**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

Рис. 6. Дорожная карта проекта «ЭкоДом» для 4 семестра

Fig. 6. Roadmap of the Ecodom project for the 4th semester

пользования и экономии существующих энергетических ресурсов.

На рис. 5, 6 представлена дорожная карта проекта «ЭкоДом» для 3 и 4 семестров.

В результате выполнения проекта обучающиеся познакомятся с расчетами потерь тепла зданий, технико-экономическим обоснованием принятых решений, с возможными вариантами использования возобновляемых источников энергии, получат опыт командной работы и публичной защиты результатов своей работы.

В табл. 2 представлена балльно-рейтинговая оценка выполнения обучающимися проектов «ЭкоИнТех», «ГидроПарк», «ЭкоДом».

Организация защиты результатов проектов обучающихся включает текущую и промежуточную аттестации. Участники защиты проектов: разработчики проекта (обучающиеся), руководители и кураторы проектов, предста-

вители заинтересованных компаний, промышленных партнеров университета, эксперты, консультанты. Форма защиты: групповая (все разработчики участвуют в защите) или индивидуальная (один человек представляет проект и отвечает на вопросы). Регламент защиты одного проекта – 25–30 минут. Данный механизм защиты проектов позволяет обучающимся увидеть результаты своей работы, пообщаться с экспертами, получить от них ценные замечания и предложения.

В 2022–2023 учебном году на кафедре инженерных систем и сооружений была апробирована данная концепция с обучающимися первого года обучения. В мае 2023 г. состоялись научные семинары, на которых были представлены работы обучающихся в рамках ПД. Всего в семинарах приняло участие 100 обучающихся и были представлены 20 проектов по различным актуальным те-

мам. Каждый проект получил оценку экспертов из числа преподавателей и представителей организаций, что позволило командам оценить свои сильные и слабые стороны. Это все поможет обучающимся реализовать себя в будущих проектах, сделать их еще более качественными.

Таблица 2. Бальная рейтинговая система оценок
Table 2. Point rating system

Оценивается For estimation	аттестация certification		
	1	2	3
работа над проектом work on a project активность на занятиях activity in the classroom	5	10	10
актуальность темы, оригинальность и новизна проектного решения relevance of the topic, originality and novelty of the design solution	5	10	–
степень проработки и практическая значимость инженерного решения elaboration degree and practical significance of the engineering solution	5	5	10
презентация/presentation	2	2	10
доклад и ответы на вопросы report and answers to questions	3	3	10
оценка эксперта/expert's assessment	–	–	10
всего баллов/ total points:	0–20	0–30	0–50

Анализируя полученный опыт реализации ПД, авторы выявили следующие положительные

Новые образовательные методики, такие как ПД, обеспечат выпускникам университета новые компетенции и практические знания для развития в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тетюкова Е.П., Белых Т.А. Проектное обучение – инновационный подход к организации учебного процесса в высших учебных заведениях РФ // Физика. Технологии. Инновации: сборник материалов VI Международной молодежной научной конференции, посвященной 70-летию основания Физико-технологического института УрФУ. – Екатеринбург, 20–24 мая 2019. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2019. – С. 349–358.
2. Нурмаганбетова М.С. Проектное обучение как один из инновационных методов обучения // Молодежь и государство: научно-методологические, социально-педагогические и психологические аспекты развития современного образования. Международный и российский опыт: сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Тверь, 23–30 октября 2017. – Тверь: Тверской государственный университет, 2017. – С. 80–86.
3. Вылегжанина С. Ю. Опыт реализации проектной деятельности в вузе: проблемы и пути решения // Вестник Марийского государственного университета. – 2019. – Т. 13. – № 2. – С. 153–160.
4. Кузьмина С.Н. Проектная деятельность в обеспечении качества обучения в условиях устойчивого развития университета // Сборник докладов. Санкт-Петербургский международный экономический форум. Секция на базе Санкт-Петербургского политехнического университета Петра

ные стороны этой работы: у обучающихся формируются навыки работы в незнакомой команде, появляется возможность «прокачки» лидерских качеств, приобретаются деловые связи и опыт общения с представителями индустриальных партнеров университета, развивается креативное мышление.

Но при этом имеются и моменты, мешающие эффективной реализации ПД в университете: отсутствие конкретной темы для проекта, а на выбор темы уходит значительное количество времени, большие временные затраты для преподавателей для подготовки к занятиям по ПД, отсутствие учебно-методической литературы, низкая мотивация некоторых студентов и незаинтересованность отдельных преподавателей к ПД, в некоторых случаях отсутствие необходимой материально-технической базы.

Заключение

В статье рассмотрен актуальный вопрос внедрения ПД в современный образовательный процесс в Тюменском индустриальном университете. Описана концепция реализации ПД на кафедре инженерных систем и сооружений на примере реализации проектов «ЭкоИнТех», «ГидроПарк», «ЭкоДом». Определены цели и задачи в соответствии с спецификой профилей «Водоснабжение и водоотведение» и «Теплогазоснабжение и вентиляция». Выявлены как сильные стороны ПД, так и недостатки.

- Великого. – СПб, 3–6 июня 2019. – СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. – С. 67–70.
5. Витохина О.А. Проектное обучение в университете: от методик к практике // Компетентностный подход в университетах и колледжах: от теории к реализации: материалы Международной научно-методической конференции. – Белгород, 27 марта 2023. – Белгород: Белгородский университет кооперации, экономики и права, 2023. – С. 74–84.
 6. Налесная Я.А., Бабилов Н.М. Практика проектного обучения в вузе: опыт Лодзинского технического университета // Информационные технологии, системный анализ и управление: сборник трудов XVII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 2 т. – Таганрог, 4–7 декабря 2019. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. – Т. 2. – С. 287–293. – EDN JBCMHZ.
 7. Тучинский А.В. Проектная технология как средство педагогического сопровождения индивидуальной траектории обучения студентов-международников в Белорусском государственном университете // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании: сборник научных статей XI Международной научно-технической и научно-методической конференции. В 4 т. – СПб, 15–16 февраля 2022. Т. 4. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. профессора М.А. Бонч-Бруевича, 2022. – С. 358–360. EDN VKNARP.
 8. Раднаев Б.К. Формирование критического мышления через проектную деятельность (из опыта обучения в Университете Монаш) // Учебно-исследовательская деятельность в системе общего, дополнительного и профессионального образования: материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Улан-Удэ, 5–6 ноября 2020. – Улан-Удэ: Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова, 2021. – С. 154–159. EDN MICINN.
 9. Хальясмаа А.И., Зиновьева Е.Л. Метод кейсов как инструмент проектного обучения в университете // Метод инженерных кейсов: достижения и вызовы будущего: сборник тезисов по итогам научно-образовательной конференции. – Томск, 26–27 ноября 2019. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2019. – С. 96–98. EDN TGOMWA.
 10. Корытко М.Н., Новикова Н.В. Проектное обучение в Стэнфордском университете // Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации» (Социальный инженер-2020): сборник материалов Всероссийской конференции молодых исследователей с международным участием. – М., 7–10 декабря 2020. Ч. 7. – М.: Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2020. – С. 79–82. EDN QKIPXE.
 11. Okrepilov V.V. The use of modern methods of quality management in the assessment of innovative projects // Innovations. – 2008. – № 12. – P. 88–91.
 12. Methodology of using distributed / A. Ovodenko, S. Bezzateev, O. Mukhina, E. Andreeva, A. Ivanova, O. Vlasova, A. Goncova // International Conference on Advanced Information and Communication Technology for Education. – 2013. URL: https://www.researchgate.net/publication/266645261_Methodology_of_using_distributed_systems_in_advanced-level_language_learning (дата обращения: 18.09.2023).
 13. Kuzu Ö.H. Digital transformation in higher education: a case study on strategic plans // Higher Education in Russia. – 2019. – V. 20. – № 3. – P. 9–23.
 14. Sanger P.A., Pavlova I.V. Applying andragogy and PBL approaches to enhance continuing professional education in Russia // International Journal of Engineering Pedagogy. – 2016. – V. 6. – № 4. – P. 6079–6085.
 15. Sanger P. Integrating project management, product design with industry sponsored projects provides stimulating senior capstone experiences // International Journal of Engineering Pedagogy. – 2011. – V. 1(2). – № 13. – P. 13–18.
 16. Cruz G., Payan-Carriera R., Dominguez C. Critical thinking education in Portuguese higher education institutions: a systematic review of educational practices // Revista Lusofona de Educao. – 2017. – V. 38. – P. 43–61.
 17. Dwyer C. P., Hogan M. J., Stewart I. An integrated critical thinking framework for the 21st century // Thinking Skills and Creativity. – 2014. – V. 12. – P. 43–52.
 18. Carleton T. ME310 at Stanford University: 50 Years of Redesign (1967–2017). – New York: Innovation Leadership Publ., 2019. – 211 p.
 19. Isahakyan H. Project work-based education in the context of critical thinking // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – № 12-7 (68). – P. 7–9. EDN SCEUEK.
 20. Plashchevaya E.V. Application of the project method in the process of teaching physics in the conditions of implementation of the federal state educational system // Colloquium-Journal. – 2020. – № 11-5 (63). – С. 52–59.
 21. Проектное обучение: практики внедрения в университетах / под ред. Л.А. Евстратовой и др. – М.: ИД Высшей школы экономики, 2018. – 150 с.

Received: 20.09.2023

Accepted: 25.11.2023

UDC 378.14

DOI 10.54835/18102883_2023_34_15

CONCEPT FOR IMPLEMENTING PROJECT ACTIVITIES AT THE UNIVERSITY

Marina V. Obukhova,

Cand. Sc., Associate Professor,
obuhovamv@tyuiu.ru

Elena I. Vyalkova,

Cand. Sc., Associate Professor,
vyalkova-e@yandex.ru

Olga V. Sidorenko,

Cand. Sc., Associate Professor, Head of Engineering Systems and Structures
Department,
sidorenkoov@tyuiu.ru

Tyumen Industrial University,
38, Volodarsky street, Tyumen, 625000, Russian Federation

The article outlines the concept of implementing project activities at Tyumen Industrial University for full-time study in the direction of training 03/08/01 Construction, profiles "Water supply and sanitation" and "Heat and gas supply and ventilation". The necessity of introducing project activities into the educational process at a modern university is substantiated. The concept was developed taking into account the specifics of the profiles and reflects an idea of the full technological cycle of the water supply and sanitation industry, the operation of heat and gas supply and ventilation systems. The paper introduces the content of the project activity program and purpose. The content of possible options for the engineering and environmental project "EcoInTech", specialized engineering projects "HydroPark" and "EcoDom" was developed in detail. The concept developed a road map of project activities in the second, third and fourth semesters, spelled out the mechanics of organizing protection of the results of students' project activities and the expected results, and presented a point-rating system for assessing the completeness and quality of students' mastery of competencies. The authors tested the concept, obtained first results, drawn the conclusions and identified positive aspects and difficulties in implementation of project activities. A team of teachers from the Department of Engineering Systems and Structures developed guidelines for organizing project activities of students in the field of study 08.03.01 Construction, profiles "Water supply and sanitation" and "Heat and gas supply and ventilation" (2–4 semesters).

Keywords: education, project activities, students, project, water supply and sanitation, heat and gas supply and ventilation

REFERENCES

1. Tetyukova E.P., Belykh T.A. Proektnoe obuchenie – innovatsionny podkhod k organizatsii uchebnogo protsessa v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh RF [Project-based learning – an innovative approach to organizing the educational process in higher educational institutions of the Russian Federation]. *Fizika. Tekhnologii. Innovatsii. Sbornik materialov VI Mezhdunarodnoy molodezhnoy nauchnoy konferentsii, posvyashchenoy 70-letiyu osnovaniya Fiziko-tekhnologicheskogo instituta UrFU* [Physics. Technologies. Innovations. Collection of materials from the VI International Youth Scientific Conference dedicated to the 70th anniversary of the founding of the UrFU Institute of Physics and Technology]. Ekaterinburg, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin Publ., 2019. pp. 349–358.
2. Nurmaganbetova M.S. Proektnoe obuchenie kak odin iz innovatsionnykh metodov obucheniya [Project-based learning as one of the innovative teaching methods]. *Molodezh i gosudarstvo: nauchno-metodologicheskie, sotsialno-pedagogicheskie i psikhologicheskie aspekty razvitiya sovremenno-go obrazovaniya. Mezhdunarodny i rossiyskiy opyt. Sbornik trudov VII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem* [Youth and the state: scientific-methodological, social-pedagogical and psychological aspects of the development of modern education. International and Russian experience. Collection of proceedings of the VII All-Russian scientific and practical conference with international participation]. Tver, Tver State University Publ., 2017. pp. 80–86.
3. Vylegzhanina S.Yu. Opyt realizatsii proektnoy deyatel'nosti v vuze: problemy i puti resheniya [Experience in implementing project activities at a university: problems and solutions]. *Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2019, vol. 13, no. 2, pp. 153–160.

4. Kuzmina S.N. Proektnaya deyatelnost v obespechenii kachestva obucheniya v usloviyakh ustoichivogo razvitiya universiteta [Project activities in ensuring the quality of education in the conditions of sustainable development of the university]. *Sbornik dokladov. Sankt-Peterburgskiy mezhdunarodnyy ekonomicheskyy forum. Sektsiya na baze Sankt-Peterburgskogo politekhnicheskogo universiteta Petra Velikogo* [Collection of reports. St. Petersburg International Economic Forum. Section on the basis of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University]. St. Petersburg, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University Publ., 2019. pp. 67–70.
5. Vitokhina O.A. Proektnoe obuchenie v universitete: ot metodik k praktike [Project-based learning at the university: from methods to practice]. *Kompetentnostny podkhod v universitetakh i kolledzhakh: ot teorii k realizatsii. Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii* [Competence-based approach in universities and colleges: from theory to implementation. Materials of the International scientific and methodological conference]. Belgorod, Belgorod University of Cooperation, Economics and Law Publ., 2023. pp. 74–84.
6. Nalesnaya Ya.A., Babikov N.M. Praktika proektnogo obucheniya v vuze: opyt Lodzinskogo tekhnicheskogo universiteta [The practice of project-based learning at a university: the experience of the Lodz Technical University]. *Informatsionnye tekhnologii, sistemny analiz i upravlenie. Sbornik trudov XVII Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii molodykh uchennykh, aspirantov i studentov* [Information technologies, system analysis and management. Collection of proceedings of the XVII All-Russian scientific conference of young scientists, graduate students and students]. Rostov-on-Don, Taganrog, Southern Federal University Publ., 2019. Vol 2, pp. 287–293. EDN JBCMZH
7. Tuchinskiy A.V. Proektnaya tekhnologiya kak sredstvo pedagogicheskogo soprovozhdeniya individualnoy traektorii obucheniya studentov-mezhdunarodnikov v Belorusskom gosudarstvennom universitete [Project technology as a means of pedagogical support for the individual learning trajectory of international affairs students at the Belarusian State University]. *Aktualnye problemy infotelekkommunikatsiy v nauke i obrazovanii. Sbornik nauchnykh statey XI Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy i nauchno-metodicheskoy konferentsii* [Current problems of information and telecommunications in science and education. Collection of scientific articles of the XI International Scientific-Technical and Scientific-Methodological Conference]. St. Petersburg, St. Petersburg State University of Telecommunications named after Professor M.A. Bonch-Bruevich Publ., 2022. Vol. 4, pp. 358–360. EDN VKNARP.
8. Radnaev B.K. Formirovanie kriticheskogo myshleniya cherez proektnuyu deyatelnost (iz opyta obucheniya v Universitete Monash) [Formation of critical thinking through project activities (from the experience of studying at Monash University)]. *Uchebno-issledovatel'skaya deyatelnost v sisteme obshchego, dopolnitelnogo i professionalnogo obrazovaniya. Materialy vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* [Educational and research activities in the system of general, additional and vocational education. Materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation]. Ulan-Ude, Buryat State University named after Dorji Banzarov Publ., 2021. pp. 154–159. EDN MICINN
9. Khalyasmaa A.I., Zinovyeva E.L. Metod keysov kak instrument proektnogo obucheniya v universitete [Case method as a tool for project-based learning at university]. *Metod inzhenernykh keysov: dostizheniya i vyzovy budushchego. Sbornik tezisov po itogam nauchno-obrazovatel'noy konferentsii* [Engineering case method: achievements and challenges of the future. Collection of abstracts based on the results of a scientific and educational conference]. Tomsk, National Research Tomsk Polytechnic University Publ. house, 2019. pp. 96–98. EDN TGOMWA
10. Korytko M.N., Novikova N.V. Proektnoe obucheniye v Stenfordskom universitete [Project-based learning at Stanford University]. *Sotsialno-gumanitarnye problemy obrazovaniya i professionalnoy samorealizatsii (Sotsialny inzhener-2020). Sbornik materialov Vserossiyskoy konferentsii molodykh issledovateley s mezhdunarodnym uchastiyem* [Social and Humanitarian Problems of Education and Professional Self-Realization (Social Engineer-2020). Collection of materials of the All-Russian Conference of Young Researchers with International Participation]. Moscow, Russian State University named after A. N. Kosygin (Technology. Design. Art) Publ., 2020. Ch. 7, pp. 79–82. EDN QKIPXE
11. Okrepilov V.V. The use of modern methods of quality management in the assessment of innovative projects. *Innovations*, 2008, no. 12, pp. 88–91.
12. Ovodenko A., Bezzateev S., Mukhina O., Andreeva E., Ivanova A., Vlasova O., Goncova A. Methodology of using distributed. *International Conference on Advanced Information and Communication Technology for Education*. 2013. Available at: https://www.researchgate.net/publication/266645261_Methodology_of_using_distributed_systems_in_advanced-level_language_learning (accessed: 18September 2023).
13. Kuzu Ö.H. Digital transformation in higher education: a case study on strategic plans. *Higher Education in Russia*, 2019, vol. 20, no. 3, pp. 9–23.
14. Sanger P.A., Pavlova I.V. Applying andragogy and PBL approaches to enhance continuing professional education in Russia. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 2016, vol. 6, no. 4, pp. 6079–6085.
15. Sanger P. Integrating project management, product design with industry sponsored projects provides stimulating senior capstone experiences. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 2011, vol. 1 (2), no. 13, pp. 13–18.

16. Cruz G., Payan-Carriera R., Dominguez C. Critical thinking education in portuguese higher education institutions: a systematic review of educational practices. *Revista Lusofona de Educao*, 2017, vol. 38, pp. 43–61.
17. Dwyer C.P., Hogan M.J., Stewart I. An integrated critical thinking framework for the 21st century. *Thinking Skills and Creativity*, 2014, vol. 12, pp. 43–52.
18. Carleton T. *ME310 at Stanford University: 50 Years of Redesign (1967–2017)*. New York, Innovation Leadership Publ., 2019. 211 p.
19. Isahakyan H. Project work-based education in the context of critical thinking. *Current scientific research in the modern world*, 2020, no. 12-7 (68), pp. 7–9. EDN SCEUEK.
20. Plashchevaya E.V. Application of the project method in the process of teaching physics in the conditions of implementation of the federal state educational system. *Colloquium-Journal*, 2020, no. 11-5 (63), pp. 52–59.
21. *Proektnoe obuchenie: praktiki vnedreniya v universitetakh* [Project-based learning: implementation practices in universities]. Ed. by L.A. Evstratova. Moscow, Higher School of Economics Publ. House, 2018. 150 p.

Поступила: 20.09.2023

Принята: 25.11.2023