



МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ MODERNIZATION OF EDUCATION



<https://doi.org/10.15507/1991-9468.029.202503.402-421>

EDN: <https://elibrary.ru/ovwagf>

УДК / UDC 378.111

Оригинальная статья / Original article

Инфраструктурная среда проектного обучения в российских вузах: взгляд экспертов

М. В. Певная ✉, *Е. А. Шуклина*, *А. Н. Тарасова*
Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Российская Федерация
✉ m.v.pevnaya@urfu.ru

Аннотация

Введение. Внедрение проектного обучения в российские вузы характеризуется неоднородностью, связанной с разными стартовыми возможностями и стратегиями его реализации. Эффективность инфраструктуры проектного обучения невозможно проанализировать в связи с дефицитом исследований по данной тематике. Цель исследования – выявить характеристики инфраструктурной среды проектного обучения в российских университетах на основе анализа экспертных оценок, провести эмпирическую типологизацию вузов с учетом нормативной, организационной и информационной составляющих, а также установить взаимосвязи между уровнем развитости инфраструктуры и стратегическими приоритетами университетов в сфере реализации проектного подхода.

Материалы и методы. Исследование основано на применении средового подхода. Эмпирический сбор данных осуществлялся с марта по апрель 2024 г. путем полуформализованного экспертного интервью по целевой выборке. Опрошено 65 экспертов – администраторов и организаторов проектного обучения 49 региональных российских университетов из 32 городов с охватом всех федеральных округов РФ. Использован алгоритм иерархической кластеризации методом внутригрупповых связей для систематизации вузов по 13 показателям, характеризующих инфраструктуру проектного обучения.

Результаты исследования. В статье представлена эмпирическая типология российских вузов по степени сформированности инфраструктурной среды проектного обучения. В качестве кластеров выделены университеты с комплексной интеграцией проектного обучения, демонстрирующие зрелую нормативную, организационную и цифровую инфраструктуру; учебные заведения, находящиеся в стадии активного формирования проектной среды, с развивающейся нормативной и организационной базой при ограниченных цифровых возможностях; учреждения, обладающие точечными элементами поддержки проектного обучения и высоким потенциалом к дальнейшему развитию. Сделан вывод о прямом влиянии уровня инфраструктуры на масштаб внедрения проектного обучения: чем более она развита, тем больше возможностей у учебного заведения реализовывать массовый подход в проектном обучении.

Обсуждение и заключение. Представленная типологизация университетов по сформированности инфраструктурной среды имеет большое значение для обобщения и сравнительного анализа результатов проектной деятельности. Материалы статьи будут полезны не только исследователям, но и руководителям, стремящимся развивать проектное обучение в своем вузе.

Ключевые слова: проектное обучение, организационное развитие университетов, модели организационной интеграции, развитие российских университетов, экспертный опрос, трансформация высшего образования, инфраструктурная среда проектного обучения

Финансирование: исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (№ 24-28-01482, «Проектное обучение в развитии профессионализма и гражданственности российского студенчества: управленческий контекст и формирование трансформирующей агентности»).

© Певная М. В., Шуклина Е. А., Тарасова А. Н., 2025



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Певная М.В., Шуклина Е.А., Тарасова А.Н. Инфраструктурная среда проектного обучения в российских вузах: взгляд экспертов. *Интеграция образования*. 2025;29(3):402–421. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.029.202503.402-421>

Infrastructure Environment of Project-Based Learning in Russian Universities: Experts' View

M. V. Pevnaya , E. A. Shuklina, A. N. Tarasova
Ural Federal University named after
the First President of Russia B.N. Yeltsin,
Yekaterinburg, Russian Federation
 m.v.pevnaya@urfu.ru

Abstract

Introduction. The introduction of project-based learning in Russian universities is characterised by heterogeneity associated with different starting opportunities and strategies of its implementation. There is a lack of research on the infrastructure of project-based learning, which prevents us from analysing its effectiveness. The aim of the article is to analyse expert assessments of the infrastructural environment of project-based learning in Russian higher education institutions, empirical typology of higher education institutions based on its three components: normative, organisational and informational; to identify the relationship between the features of the infrastructural environment and strategic directions of higher education institution policy in the field of project-based learning.

Materials and Methods. The research methodology is based on the application of the environmental approach. The empirical data were collected from March to April 2024 through the implementation of semi-formalised expert interviews, targeting a specific sample. A total of 65 experts were interviewed, including administrators and organisers of project-based learning from 49 regional Russian universities located in 32 cities across all federal districts of the Russian Federation. The hierarchical clustering algorithm using the intra-group links method was used to group universities according to 13 indicators characterizing the project-based learning infrastructure.

Results. The obtained results allowed us to determine the features of the infrastructure environment of Russian universities. An insufficient level of development of the information infrastructure and limited support for project-based learning at the level of individual institutes and faculties were noted. Three clusters of universities and, accordingly, three models of the infrastructure environment of project-based learning were identified: a model of comprehensive integration of project-based learning into the educational environment of the university, a model of active development of the infrastructure of project-based learning, and a model with developing potential for project-based learning. The study's findings suggest a direct correlation between the sophistication of infrastructure and the scale of implementation of project-based learning. It is posited that as infrastructure evolves, the scope for implementing a mass approach to project-based learning at universities increases.

Discussion and Conclusion. The presented typology of universities by the formation of the infrastructure environment is of great importance for generalizing and comparative analysis of the results of project activities. The results and conclusions of the work are useful not only for researchers, but also for managers seeking to develop project-based learning in their universities.

Keywords: project-based learning, organizational development of universities, models of organizational integration, development of Russian universities, expert survey, transformation of higher education, infrastructure environment for project-based learning

Funding: The research was supported by Russian Science Foundation (project No. 24-28-01482, “Project-Based Learning in the Development of Professionalism and Citizenship of Russian Students: Managerial Context and Formation of Transformative Agency”).

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

For citation: Pevnaya M.V., Shuklina E.A., Tarasova A.N. Infrastructure Environment of Project-Based Learning in Russian Universities: Experts' View. *Integration of Education*. 2025;29(3):402–421. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.029.202503.402-421>

Введение

Модель реализации проектно-ориентированных образовательных программ различного профиля (бакалавриат/специалитет, магистратура), предполагающих групповое выполнение проектов полного жизненного цикла, была утверждена на федеральном уровне в 2017 г.¹ Однако в условиях масштабных управленческих инноваций в российском высшем образовании опыт внедрения проектного обучения в деятельность учебных заведений с разными стартовыми возможностями, логикой и пониманием результативности данного процесса оказался неоднозначным.

Проектное обучение в системе высшего образования – технология освоения студентами профессиональных компетенций путем реализации теоретических и прикладных проектов, ориентированных на решение реальных задач [1]. Она интегрирует образовательный процесс в профессиональную среду, обеспечивая взаимодействие с внешними партнерами² [2], способствует развитию исследовательской и инновационной деятельности [3].

Ключевые характеристики проектного обучения включают:

- установку на конечный результат, т. е. достижение значимых практико-ориентированных образовательных и профессиональных целей;
- интердисциплинарный подход, обеспечивающий развитие интегративного мышления и комплексных компетенций [4];
- коллаборацию и командную работу, способствующие эффективному взаимодействию всех субъектов проектной деятельности [5];
- интерактивность и активное участие, направленные на повышение

самостоятельности и ответственности студентов [6];

– систему контроля, мониторинга и обратной связи: рефлексии и саморефлексии всех субъектов образовательного процесса [7; 8].

Успешная реализация проектного обучения требует формирования культуры проектной деятельности студентов и преподавателей [9], а также совершенствования системы управления данным обучением через координацию усилий на всех уровнях управления, взаимодействие с участниками учебного процесса и внешними партнерами³ [2].

Создание инфраструктурной среды, представляющей совокупность материально-технических, нормативных, организационных, информационных, кадровых ресурсов, обеспечивающих эффективную реализацию проектного обучения, является важной составляющей совершенствования процесса его управления. При этом недостаток официальной статистики и значимых обобщающих научных публикаций по изучаемой тематике демонстрируют дефицит данных для аналитики. Минимально количество комплексных исследований, интегрирующих информацию об особенностях организации проектного обучения в российских вузах, происходящих изменениях образовательной среды и практик социального взаимодействия в ходе внедрения такого обучения в высшей школе. Отсутствует понимание того, каким образом создание и развитие инфраструктурной среды проектного обучения включено в стратегическое управление вузом, соотносится с прогнозируемыми результатами и реальными достижениями студентов; к каким социальным эффектам изучаемый подход приводит, с какими препятствиями сталкиваются в региональных вузах организаторы и кураторы проектного обучения.

Цель исследования заключается в анализе экспертных оценок инфраструктурной среды проектного обучения в российских учебных заведениях, эмпирической

¹ Модель реализации проектно-ориентированных образовательных программ различного профиля (бакалавриат/специалитет, магистратура), предполагающих групповое выполнение проектов полного жизненного цикла. URL: https://www.tsu.ru/upload/medialibrary/d30/modiel_poop.pdf (дата обращения: 15.12.2024).

² Walker A.E., Leary H., Hmelo-Silver C.E., Ertmer P.A. Essential Readings in Problem-Based Learning: Exploring and Extending the Legacy of Howard S. Barrows. West Lafayette: Purdue University Press; 2015. 384 p. <https://doi.org/10.2307/j.ctt6wq6fh>

³ Евстратова Л.А., Исаева Н.В., Лешуков О.В. Проектное обучение: практики внедрения в университетах. М.: Изд. дом НИУ ВШЭ; 2018. 152 с. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-1916-5>

типологизации вузов на основе нормативной, организационной и информационной составляющих; выявлении связи особенностей инфраструктурной среды и стратегических направлений политики вузов в области проектного обучения.

Проектное обучение является динамичной и адаптивной системой, направленной на подготовку студентов к профессиональной деятельности [10], обеспечивая интеграцию образования с реальными задачами и потребностями общества и бизнеса. Изучение характера и уровня сформированности инфраструктурной среды проектного обучения – необходимое условие его совершенствования и дальнейшего развития.

Обзор литературы

Анализ публикаций по тематике исследования проводился на основе базы данных *eLIBRARY* и *Scopus*, результаты которого сопоставлялись с данными *Google Scholar*. В базе *Scopus* по ключевому слову *project-based-learning* обнаружены 14 231 научных материалов, опубликованных с 1978 г. Рост научного интереса к данной проблематике наблюдается с 2000 г. (более 50 статей в год), в 2020 г. опубликовано 1 295 работ. Наиболее изучаемый аспект проектного обучения в вузах – его результативность, связанная с происходящими изменениями в жизни студентов и их характеристиках [11–13]. Доминирующей темой анализа среди исследователей становится образовательная среда реализации проектного обучения в подготовке инженеров [14] или специалистов IT-отрасли [15]. Н. И. Наумкин с соавторами доказывают, что в основе среднего подхода к обучению лежит мобилизация имеющихся ресурсов для формирования целенаправленно организованной образовательной среды, состоящей из кадровых ресурсов, регламентирующих нормативно-правовых документов, организационных ресурсов, методической системы [14]. В. С. Хамидулин отмечает, что в специально созданной среде, где реализуется проектно-ориентированное обучение, должны достигаться два результата: развитие навыков обучающихся и создание «артефактов или продуктов» [3].

Управление проектным обучением рассматривается в образовательных программах или направлениях подготовки [16] в контексте его моделирования в отдельных вузах и определения организационной политики [3]. Исследователи отмечают разнообразие организационных моделей, обосновывают преобладание методов и технологий учебного процесса, ресурсов организации учебной и практической деятельности в качестве средств формирования способностей студентов над содержанием учебных программ при внедрении проектного обучения [16].

В течение последних лет наблюдается увеличение числа исследований по теме моделирования образовательного процесса и среды с целью расширения предпринимательского сообщества через проектное обучение [17] или решения общественных задач посредством социально-ориентированного проектного обучения [18]. Наряду с психолого-педагогическим сопровождением студенческих проектов, важными аспектами обеспечения их результативности, по мнению ученых, является документальное сопровождение, материальное обеспечение необходимым оборудованием. Ученые, внедряющие данный подход, обозначают его важность и выявляют сложности технологического сопровождения взаимодействия студентов с кураторами проектов, внешними заказчиками посредством специально созданных цифровых ресурсов и платформ [18].

Обзор научных источников демонстрирует повышенный исследовательский интерес к социально-психологическим, педагогическим аспектам организации проектного обучения в российских и зарубежных вузах. При этом практически повсеместно авторами отмечается важность и значимость ресурсного обеспечения (кадрового, материально-технологического, информационного, документационного) этого процесса в контексте достижения заявленных и ожидаемых результатов. С этой точки зрения, актуальность исследования предопределена дефицитом данных, оценивающих развитие образовательной среды российских вузов с опорой на ресурсный подход. Новизна

авторского подхода заключается в структурировании ресурсного обеспечения проектного обучения как среды его реализации в высшей школе.

Нормативные ресурсы проектного обучения в вузе – совокупность документов, определяющих правила, стандарты и условия организации, проведения и оценки проектного обучения. Значимыми организационными ресурсами являются центры проектного обучения, специализированные отделы в структуре вуза, которые занимаются организацией проектной деятельности, распределением ресурсов, подбором кадров и взаимодействием с внешними партнерами; система управления и поддержки проектной деятельности, гарантирующая исполнение административных процессов, координацию и контроль над проектами, оценку результатов и совершенствование образовательных программ, а также партнерство [19].

Кадровое обеспечение и партнерская среда, т. е. специалисты, внешние эксперты и партнеры, сеть выпускников, представители профессиональных сообществ и бизнеса, которые приглашаются для участия в проектах в качестве наставников, консультантов или спонсоров – дополнительная подсистема инфраструктурной среды проектного обучения [20].

Одной из ключевых составляющих данной инфраструктурной среды, обеспечивающих его эффективность, является информационная и цифровая инфраструктура: платформы для управления проектами, образовательные платформы и LMS (системы управления обучением), модульные системы (*Moodle* или *Canvas*) поддержки размещения образовательных ресурсов, проведения онлайн-занятий и оценки результатов; облачные сервисы и базы данных⁴, которые расширяют возможности управления проектами, их эффективностью [21], связью с другими инновационными элементами учебного процесса [22], ресурсами для привлечения и мотивации субъектов образовательного

процесса [23], способствуя успешному внедрению и развитию проектного обучения в высшей школе [24].

Инфраструктурная среда проектного обучения оказывает большое влияние на качество и эффективность проектной деятельности, интеграцию выпускников вуза в профессиональную среду⁵ [25]. Сильная инфраструктура позволяет учреждениям создавать практико-ориентированные образовательные программы, более успешно взаимодействовать с внешними партнерами, повышая значимость учебного процесса в обеспечении конкурентоспособности выпускников на рынке труда.

Стратегическое управление проектным обучением в вузе и уровень развития его инфраструктурной среды тесно взаимосвязаны: эффективно организованное управление определяет степень совершенствования инфраструктуры, которая, в свою очередь, поддерживает стратегические цели и задачи проектного обучения. Высокий уровень инфраструктурной поддержки позволяет учебному заведению интегрировать проектное обучение в основную образовательную программу, расширять его доступность для студентов и обеспечивать стабильные условия для взаимодействия с внешними партнерами [26], что повышает качество обучения, способствует подготовке конкурентоспособных специалистов и укрепляет позиции университета на образовательном рынке.

При разработке данной темы авторы столкнулись с рядом трудностей на уровне методологии, методики и техники исследования. К методологическим трудностям можно отнести недостаточную теоретическую проработанность категории «инфраструктурная среда проектного обучения» в отечественной и зарубежной науке, что потребовало применения средового подхода, его интеграции с управленческими и институциональными теориями, разработки

⁴ Chikurteva A., Chikurtev D. Model of Project-Based Learning Platform. In: 55th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST). Niš: IEEE; 2020. p. 81–84. <https://doi.org/10.1109/ICEST49890.2020.9232753>

⁵ Tarasova E.N., Khatsrinova O., Fakhretdinova G.N., Kaybiyaynen A.A. Project-Based Learning Activities for Engineering College Students. In: Auer M.E., Rüttmann T. (eds) Educating Engineers for Future Industrial Revolutions. ICL 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing. Cham: Springer; 2021. p. 253–260. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68201-9_26

собственной концептуальной рамки с выделением нормативной, организационной и информационной подсистем, учета ограниченной применимости существующих универсальных моделей институционализации проектного обучения к специфике региональных вузов.

Методические трудности заключались в отсутствии апробированных инструментов оценки сформированности инфраструктурной среды проектного обучения, что обусловило необходимость разработки авторской системы показателей, состоящей из 13 элементов, балансировки между глубиной экспертной информации и формализуемостью данных полуструктурированных интервью.

Технические трудности были связаны с ограниченным доступом к внутренним нормативным документам и данным вузов, неравномерностью их цифрового присутствия (сайты, платформы и публичные отчеты), потребностью стандартизации экспертных оценок для целей кластерного анализа.

Материалы и методы

Методология. При разработке методологии исследования использовался средовой подход к концептуализации проблем и барьеров организации и реализации проектного обучения в российских вузах и их типологизации. Он предполагает комплексное рассмотрение инфраструктурной среды проектного обучения в единстве трех составляющих (нормативно-правовой, организационной, информационной подсистем), дает возможность учитывать их функциональное назначение и структурное содержание, динамику становления и уровень сформированности в разных типах образовательных организаций. Человекоориентированность средового подхода заключается в понимании роли групповых социальных субъектов, включенных прямо и/или косвенно в образовательный процесс, его организацию и управление, ориентации на анализ системы межсубъектного взаимодействия. Средовой подход позволяет оценить совокупность условий, факторов и средств, необходимых для создания модели проектного обучения с учетом внутренней и внешней среды регионального вуза [27].

Применение этого подхода к исследуемой проблеме позволяет анализировать проектирование новой образовательной среды как многомерного пространства, адекватного потребностям всех субъектов образовательного процесса, реализованного в рамках проектного обучения, соответствующего тенденциям и динамике современной культуры. Средовой подход – гибкий, лабильный методологический инструмент, учитывающий разнообразие институциональной среды, региональных особенностей, ресурсов и специфики образовательных организаций разного типа, перспективы совмещения потребностей студенческого сообщества, требований рынка, работодателей и заказчиков проектов в рамках разных моделей организации проектного обучения, возможности и ограничения управленческих подходов иерархии образовательного менеджмента.

Данный подход позволяет увидеть методологический и организационный потенциал проектируемой модели реализации проектного обучения в совмещении макроуровня условий институциональной среды и микроуровня возможностей проявления субъектной агентности как основы формирования личности студента, его профессиональной самоидентификации. Гибкость этого метода заключается в возможности мониторинга быстрых социальных изменений в образовательной сфере и социальных преобразований ее обуславливающих.

Сравнивая лучшие российские практики организации проектного обучения, ученые Открытого университета Сколково и Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» выделили следующие изменения в образовательных учреждениях:

- модернизацию образовательной модели, интеграцию проектной работы в процесс обучения;
- изменения в организации учебного процесса (внедрение проектного обучения на отдельных специальностях, институтах в целом);
- создание подразделений, курирующих проектную деятельность, появление новых структурных единиц, реализующих проектные форматы

(Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»);

– повышение квалификации, обучение и переобучение кураторов, введение новых образовательных форматов привлечения практиков, специалистов, преподавателей;

– появление новых каналов информации, проектных порталов и площадок⁶.

На основе результатов обзора литературы и анализа представленных кейсов в авторской методике были выделены три структурных компонента или измерения образовательной среды (нормативно-правовая база, организационная инфраструктура и информационная среда), которые могут трансформироваться в соответствии с реализуемой в вузе организационной политикой. В каждом компоненте конкретизированы 13 элементов инфраструктуры проектного обучения, фиксирующих степень трансформации нормативно-правового регулирования реализации проектного обучения, его организационную и информационную ресурсную обеспеченность.

Выборка. Объектом исследования стали администраторы и организаторы проектного обучения региональных российских университетов (выборка целевая). Метод сбора социологической информации – полужформализованное экспертное интервью. В выборку вошли 65 экспертов, в том числе 5 проректоров вузов, 10 руководителей институтов, структурных подразделений разного профиля, 20 руководителей и заместителей специализированных подразделений по проектному обучению (офисов, департаментов, управлений). Эксперты представляли 49 высших учебных заведений РФ из 32 городов, охватив все федеральные округа. Экспертные позиции отражают организацию проектного обучения в девяти национально-исследовательских университетах, в семи федеральных университетах, шести опорных, четырех ведомственных и 23 учреждениях высшего образования, относящихся к категории «иные». Привлеченных к исследованию экспертов характеризует высокий уровень компетентности

в области управления проектным обучением: 56 чел. проходили профессиональную переподготовку, повышение квалификации по данной тематике. Все респонденты были проинформированы о цели исследования и выразили готовность (согласие) к сотрудничеству.

Должностные характеристики экспертов: профессорско-преподавательский состав (46 %), административно-управленческий персонал (54 %). Распределение экспертов по федеральным округам: Дальневосточный (4,6 %), Крымский (1,5 %), Приволжский (15,4 %), Северо-Западный (6,2 %), Сибирский (21,5 %), Уральский (21,5 %), Центральный (20 %), Южный (9,2 %). Стаж работы в высшем образовании: до 3 лет (9 %), от 3 до 10 лет (26 %), свыше 10 лет (65 %). Среднее – 8,17 лет. Наличие научной степени экспертов: доктор наук (23 %), кандидат наук (52 %), без научной степени (25 %).

Процедура исследования. В рамках эмпирического исследования, проведенного в период с марта по апрель 2024 г., характеризовалась инфраструктура организации проектного обучения в региональных российских вузах, его ключевые управленческие процессы, представления образовательного менеджмента об эффективности, результативности проектного обучения в логике формирования трансформирующей агентности студентов (изменений их знаний, умений, навыков, намерений к действиям, а также осознания субъектности как профессионалов и граждан своей страны). Анализировались особенности интеграции проектного обучения в образовательный процесс разных российских вузов.

В ходе работы выявлены три типа вузов с разными инфраструктурными моделями проектного обучения. Они сформированы на основе оценок экспертов по 13 показателям, характеризующих инфраструктуру проектного обучения. С учетом полученных данных произведена разбивка вузов по алгоритму иерархической кластеризации методом внутригрупповых связей, осуществлена дополнительная проверка и верификация классификации вузов с помощью метода двухэтапной кластеризации. Результаты кластеризации совпали.

⁶ Евстратова Л.А., Исаева Н.В., Лешуков О.В. Проектное обучение: практики внедрения в университетах.



Результаты исследования

Нормативно-правовая, организационная, информационная подсистемы проектного обучения в оценках экспертов. Для полноценного анализа инфраструктурной среды проектного обучения использовался экспертный опрос, позволивший получить обоснованные оценки, выявить неочевидные проблемы, определить эффективность существующих организационных механизмов, а также актуальность и доступность имеющихся в вузах ресурсов. Мнения экспертного сообщества

о наличии условий для реализации проектного обучения в региональных учебных заведениях России, степени сформированности инфраструктуры проектного обучения представлены в таблице 1.

По мнению экспертов, институционализация проектного обучения в региональных вузах РФ характеризуется неоднозначной динамикой. С одной стороны, наблюдается формирование базовых элементов нормативно-правового и организационного сопровождения данной образовательной практики.

Таблица 1. Инфраструктура проектного обучения в региональных вузах в оценках экспертов

Table 1. Project-based learning infrastructure in regional universities: expert assessment

Элементы инфраструктуры проектного обучения / Elements of project-based learning infrastructure	Доля вузов / Share of universities, %
<i>Нормативно-правовая база / Regulatory framework</i>	
Общеуниверситетское положение о проектном обучении / University-wide regulations on project-based learning	51
Положение об отделе (департаменте, офисе) организации проектного обучения / Regulations on the department (office) for organizing project-based learning	35
Нормативно-правовые документы, регламентирующие проектное обучение в отдельных подразделениях университета / Regulatory documents governing project-based learning in individual divisions of the university	41
Методические рекомендации по реализации проектного обучения, инструкции для сотрудников / Methodological recommendations for the implementation of project-based learning, instructions for teaching staff	59
Методические документы по проектному обучению, ориентированные на студентов / Student-focused project-based learning methodological documents	53
<i>Организационная инфраструктура / Organizational infrastructure</i>	
Общеуниверситетский проектный офис, работающий на все институты / A university-wide project office serving all institutes	65
Специализированное подразделение по организации проектного обучения в отдельном институте (школе) / A specialized unit for organizing project-based learning in a institute (school)	31
Департаменты, сопровождающие проектное обучение на отдельных факультетах, направлениях / Departments supporting project-based learning in faculties	33
<i>Информационная среда / Information environment</i>	
Общеуниверситетская платформа для организации проектного обучения / A university-wide platform for organizing project-based learning	31
Цифровая платформа для организации проектного обучения в отдельном институте, школе, факультете / A digital platform for organizing project-based learning in a separate institute, school, or faculty	22
Специальный IT-сервис для заказчиков/партнеров / Special IT-service for customers/partners	18
IT-сервис для взаимодействия проектных команд и реализации студенческих проектов / IT-service for interaction of project teams and implementation of student projects	29
IT-ресурсы для обучения кураторов, ППС, научных сотрудников вузов, вовлеченных в проектное обучение / IT-resources for training curators, teaching staff, and research staff of universities involved in project-based learning	39

Источник: здесь и далее в статье все таблицы составлены авторами на основании статистической обработки эмпирических данных.

Source: Hereinafter in this article all tables were compiled by the authors based on statistical processing of empirical data.

В ряде университетов разработаны общеуниверситетские положения, методические рекомендации, функционируют проектные офисы, свидетельствующие о признании значимости проектного подхода и стремлении к его интеграции в университетскую среду.

В то же время фиксируется ограниченность масштабного внедрения проектного обучения в структурные подразделения. Отсутствие нормативного оформления проектной деятельности на уровне факультетов и школ, редкое присутствие специализированных подразделений (проектных отделов, департаментов, офисов), ответственных за ее реализацию, указывает на незавершенность институционализации. Формирование единой иерархии нормативных, организационных и методических компонентов находится в настоящее время на промежуточной стадии, что отражает специфику управленческой трансформации в образовательных организациях.

По мнению экспертов, стоит подчеркнуть состояние информационной среды, обеспечивающей проектное обучение. Несмотря на нарастающий тренд цифровизации образовательного процесса, использование специализированных IT-ресурсов и цифровых платформ при поддержке проектной деятельности представлено ограниченно. Точечно реализовано внедрение цифровых сред взаимодействия проектных команд, сервисов для внешних партнеров и обучающихся IT-модулей для преподавателей и кураторов, что может указывать на организационные и технологические вызовы вузам при переходе к цифровым форматам сопровождения проектного обучения.

Таким образом, в оценках экспертов текущая конфигурация инфраструктурной среды проектного обучения отражает наличие ресурсов для дальнейшего развития и сохраняющиеся институциональные ограничения. Значимым направлением совершенствования является развитие нормативной базы и управленческих механизмов на уровне факультетов и образовательных программ, а также целенаправленное расширение цифровых инструментов и сервисов,

способствующих координации и поддержке проектной деятельности.

Инфраструктурная среда проектного обучения в вузах разного типа. Данное исследование обобщенно характеризует инфраструктурную среду проектного обучения российских вузов, при этом отмечаются различия в условиях его организации, реализации, стратегиях управления и др. В таблице 2 представлены характеристики организации проектного обучения в российских вузах, классифицированных по формальному критерию (национальный исследовательский, федеральный, опорный, ведомственный и др.) и уровню сформированности инфраструктуры проектного обучения.

Лидирующие позиции по уровню инфраструктуры проектного обучения занимают федеральные университеты, наравне с опорными вузами. Достаточно высокий уровень их организационной инфраструктуры связан с наличием специализированных подразделений и офисов для организации проектной деятельности. Нормативно-правовая база и информационная среда сформированы меньше.

В национальных исследовательских университетах усовершенствована нормативно-правовая компонента проектного обучения при недостаточном уровне организационной и информационной подсистем.

Опорные университеты имеют самый высокий балл по категории нормативно-правовой базы, демонстрируя повышенное внимание к регламентации проектного обучения. Менее развита их организационная инфраструктура. Значителен разрыв между нормативно-правовым и информационным обеспечением проектного обучения.

Для ведомственных вузов характерна низкая степень сформированности инфраструктуры проектного обучения: наименьший сводный индекс и малые показатели нормативно-правовой базы, организационной инфраструктуры и информационной среды. Эти вузы могут сталкиваться с трудностями в развитии проектного обучения в связи с нехваткой соответствующих ресурсов и административной поддержки.

Т а б л и ц а 2. Распределение вузов по типам в зависимости от степени сформированности инфраструктуры проектного обучения

Table 2. Distribution of universities by type depending on the degree of development of the project-based learning infrastructure

Типы вузов / Types of universities	Нормативно- правовая база / Regulatory framework	Организа- ционная инфра- структура / Organizational infrastructure	Информаци- онная среда / Information environment	Сводный индекс сфор- мированности инфра- структуры / Composite index of infrastructure development
Национальный исследовательский / National Research	2,6	2,0	1,7	2,1
Федеральный / Federal	2,1	2,8	1,6	2,2
Опорный / Flagship	3,0	2,5	1,2	2,2
Ведомственный / Departmental	1,3	1,3	0,8	1,1
Иные / Others	2,4	2,0	1,4	1,9

Примечание: сформированность инфраструктуры показана по индексу, который рассчитан как среднее арифметическое всех оценок инфраструктуры в порядковой шкале от 0 (минимальное значение) до 5 (максимальное значение).

Note: The development of infrastructure is shown by an index, which is calculated as the arithmetic mean of all infrastructure assessments on an ordinal scale from 0 (minimum value) to 5 (maximum value).

Типология российских вузов по уровню развития инфраструктурной среды проектного обучения. На основе алгоритма иерархической кластеризации выделено три кластера вузов, соответственно, три модели инфраструктурной среды проектного обучения (рис. 1): модель комплексной интеграции проектного обучения в образовательную среду вуза, модель активного развития инфраструктуры проектного обучения, модель с развивающимся потенциалом проектного обучения.

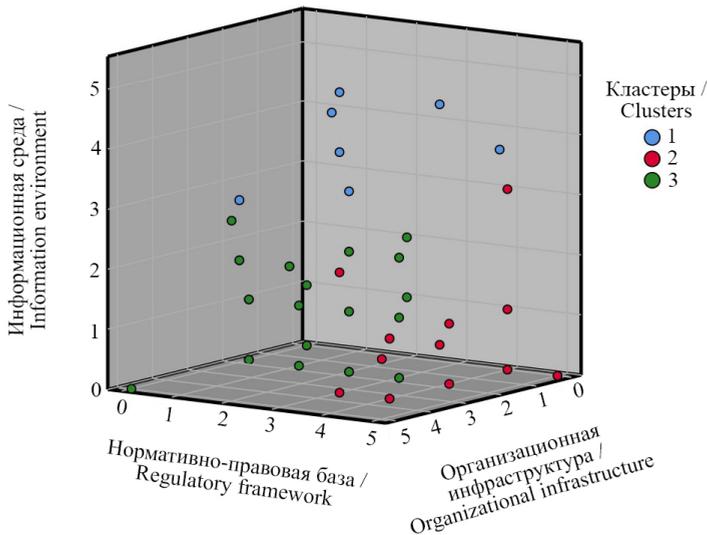
Кластер 1 «Лидеры комплексной интеграции проектного обучения». К этому кластеру относятся 7 вузов – лидеров по внедрению проектного обучения на уровне всего университета. Об этом свидетельствует наличие общеуниверситетских положений о проектном обучении, проектного офиса и единой платформы для координации учебных проектов. Данные учебные заведения обладают развитой системой взаимодействия, включающей партнеров и заказчиков проектов, а также поддерживающей структурой для проектных команд. Вузы этого кластера активно используют проектное обучение на протяжении нескольких лет, демонстрируя его зрелую интеграцию в образовательный процесс.

Кластер 2 «Университеты в стадии активного развития инфраструктуры

проектного обучения». В данном кластере находятся 15 университетов, которые активно развивают нормативную и организационную базу проектного обучения. В этих вузах формируются соответствующие организационные структуры для поддержки проектов, однако ИТ-инфраструктура для данного обучения пока недостаточно развита. Учебные заведения этого кластера находятся на этапе интенсивных преобразований, однако не обладают полным набором цифровых ресурсов для поддержки проектной работы на всех уровнях.

Кластер 3 «Вузы с развивающимся потенциалом проектного обучения». Этот кластер включает 27 университетов, где созданы некоторые базовые структуры, ответственные за проектное обучение, а также активно совершенствуются сервисы для подготовки преподавателей и научных сотрудников. Нормативная база для проектного обучения сформирована частично, отсутствует комплексная ИТ-инфраструктура. Вузы этого кластера имеют высокий потенциал для развития проектного обучения, однако пока находятся на начальной стадии структурных изменений.

В таблице 3 представлены обобщенные характеристики инфраструктуры проектного обучения каждого кластера.



Р и с. 1. Распределение вузов в инфраструктурной среде, балл
 F i g. 1. Distribution of universities in the infrastructure environment, point

Примечания: 1 – лидеры комплексной интеграции проектного обучения; 2 – университеты в стадии активного развития инфраструктуры проектного обучения; 3 – вузы с развивающимся потенциалом проектного обучения.

Notes: 1 – leaders in the comprehensive integration of project-based learning; 2 – universities in the stage of active development of project-based learning infrastructure; 3 – universities with developing potential for project-based learning.

Источник: здесь и далее в статье все рисунки составлены авторами.
Source: Hereinafter in this article all figures drawn up by the authors.

Т а б л и ц а 3. Индексы инфраструктуры проектного обучения в региональных российских вузах в зависимости от принадлежности к кластерам
Table 3. Indices of project-based learning infrastructure in regional Russian universities depending on cluster affiliation

Инфраструктура проектного обучения / Project-based learning infrastructure	Кластеризация по всем элементам инфраструктуры / Clustering across all infrastructure elements		
	1 кластер / cluster 1	2 кластер / cluster 2	3 кластер / cluster 3
Нормативно-правовая база / Regulatory framework	3,3	3,9	1,3
Организационная инфраструктура / Organizational infrastructure	3,1	2,1	1,9
Информационная среда / Information environment	4,1	0,8	1,0
Сводный индекс сформированности инфраструктуры / Composite index of infrastructure development	3,5	2,3	1,4

Примечание: индекс инфраструктуры проектного обучения рассчитан как среднее арифметическое всех оценок инфраструктуры в порядковой шкале от 0 (минимальное значение) до 5 (максимальное значение).

Note: The project-based learning infrastructure index is calculated as the arithmetic mean of all infrastructure assessments on an ordinal scale from 0 (minimum value) to 5 (maximum value).

Она отражает распределение индексов инфраструктуры проектного обучения в региональных российских вузах в зависимости от принадлежности к трем кластерам, которые различаются по степени развития трех ключевых элементов инфраструктуры: нормативно-правовой базы, организационной инфраструктуры и информационной среды. Каждый кластер имеет свой сводный индекс общего уровня зрелости инфраструктурной среды проектного обучения.

Кластер 1 демонстрирует наибольшую зрелость инфраструктуры проектного обучения. Развитым компонентом является информационная среда, что свидетельствует о сильной цифровой и информационной поддержке проектного обучения: университетские платформы, IT-сервисы для студентов и кураторов, а также цифровые инструменты для управления проектами. Наличие устойчивых регламентов и подразделений, ответственных за организацию и сопровождение проектного обучения, свидетельствует о высоком уровне нормативно-правовой и организационной инфраструктур. Учебные заведения этого кластера обладают самой развитой инфраструктурой, позволяющей эффективно поддерживать и совершенствовать проектное обучение.

Вузы кластера 2 имеют средний уровень развития инфраструктуры. Нормативно-правовая база более разработана, чем другие подсистемы, что может означать сильную административную поддержку проектного обучения. Организационная инфраструктура находится на среднем уровне, а информационная среда – наименее развитый элемент, что свидетельствует о нехватке цифровых инструментов и платформ для поддержки проектной деятельности. Учебные заведения этого кластера сосредоточены на административном и организационном аспектах, однако имеют ограниченные цифровые ресурсы.

Университеты кластера 3 обладают наименее развитой инфраструктурой проектного обучения, ограничивающей возможности его эффективной реализации. Наиболее сформирована организационная инфраструктура, несмотря на ее низкий индекс, в сравнении с другими

кластерами. Нормативная база и информационная инфраструктура также имеют невысокие показатели, доказывая слабую нормативную поддержку и недостаточность информационных и цифровых ресурсов.

В ходе дальнейшего исследования подход к кластеризации был усложнен: типология вузов рассмотрена во взаимосвязи с управленческим фактором «стратегическая направленность проектного обучения», которая, по нашим представлениям, напрямую связана с подсистемами его инфраструктуры.

Экспертная оценка стратегических направлений проектного обучения в региональных российских вузах. Анализируя модель организации проектного обучения, важно учитывать фактор общеуниверситетской политики в данной области. Одним из ее элементов являются стратегические приоритеты проектного обучения по масштабу; типу аудиторий, включенных в проектную деятельность; характеру ожидаемого результата. На основе экспертной оценки отмечаются следующие преимущественные ориентиры вузов:

- массовость проектного обучения, вовлечение большого количества студентов (по мнению 71 % экспертов) или избирательность для отдельных групп обучающихся, вовлечение ограниченного и в чем-то эксклюзивного набора студентов (29 %);

- студенческая аудитория как основной участник проектной деятельности (59 %) или более широкая аудитория, т. е. не только обучающиеся, но и стейкхолдеры, внешние партнеры (41 %);

- образовательный (55 %) или «продуктовый» (45 %) результат, связанный с целями и потребностями заказчика.

Изучая направленность проектного обучения, стоит отметить четкую ориентированность вузов кластера 1 на массовость, проявление их ориентированности на студентов и образовательный результат, чем на широкую аудиторию и «продуктовый» результат (рис. 2). Мнения экспертов вузов кластера 2 разделились: 67 % отметили ориентацию на массовое обучение, 33 % – на избирательность (рис. 2а). При этом 56 % экспертов считают, что в их учебном

заведении в проектное обучение вовлекается широкий круг аудитории и отмечается направленность на «продуктовый» результат (рис. 2b), т. е. для университетов кластера 2 характерен смешанный подход с преобладанием массового обучения и попытками выхода на широкий круг аудитории, но с определенными ограничениями в охвате, в сравнении с кластером 1. 62 % экспертов из вузов кластера 3 подчеркивают стратегическую направленность проектного обучения на массовость. В связи с ограниченностью ресурсов университеты данного кластера чаще остальных выбирают избирательный подход к формированию аудитории проектного обучения с попыткой сочетать образовательные и «продуктовые» результаты (рис. 2с).

Таким образом, выявлено доминирование во всех кластерах ориентации на массовость, широкого вовлечения студентов в проектное обучение, однако отмечается прямое влияние уровня инфраструктуры на масштаб внедрения проектного обучения: чем более она развита, тем больше вузов смогут реализовывать массовый подход в проектном обучении. Вузы – лидеры комплексной интеграции проектного обучения преимущественно ориентированы на образовательный результат (имеется «продуктовый», однако он является вторичным), а для учебных заведений с развивающейся инфраструктурой проектного обучения приоритетным является «продуктовый» результат.

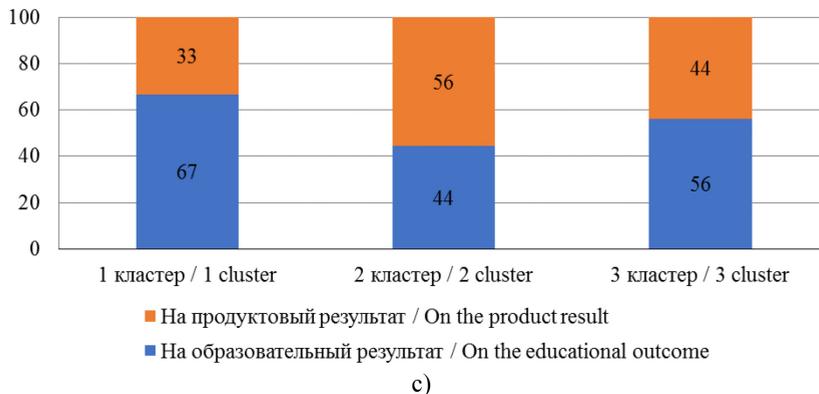
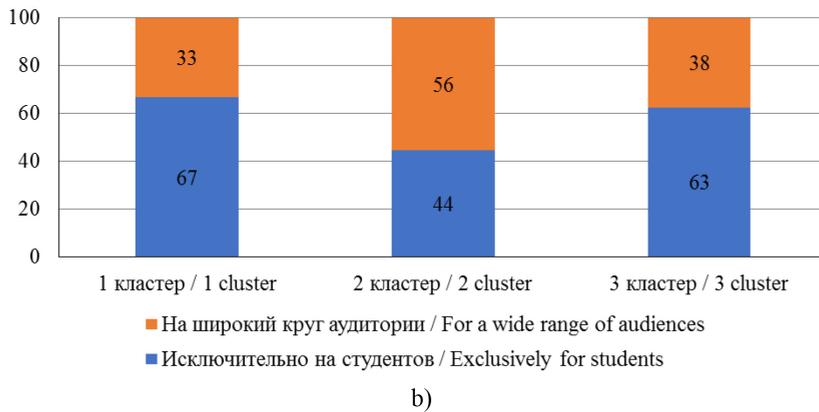
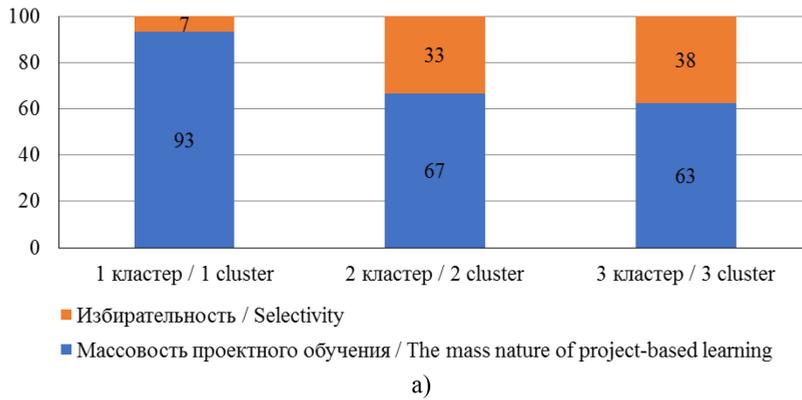
Обсуждение и заключение

Характеризуя инфраструктурную среду проектного обучения российских вузов по значимым показателям, экспертное сообщество отмечает, что наличие системных нормативных документов, проектных офисов и методического оснащения свидетельствует о признании учебными заведениями значимости проектного обучения и стремлении в его развитии. Однако недостаточный уровень сформированности цифровой инфраструктуры, дефицит IT-ресурсов для взаимодействия с внешними партнерами, ограниченная поддержка на уровне отдельных подразделений университета, проблемы в организации командной

работы студентов и подготовке кураторов сдерживают потенциал данной модели обучения, обозначая не только ее проблемы, но и перспективные направления развития.

Наиболее развитыми аспектами инфраструктуры проектного обучения являются нормативно-правовая база в опорных и национальных исследовательских университетах, акцентирующая внимание на регламентирующих документах и методическом оснащении. Организационная инфраструктура лучше сформирована в федеральных университетах, на что указывает их приверженность к созданию ответственных за проектное обучение структур. Слабой стороной считается информационная среда в ведомственных и опорных вузах, что говорит о необходимости инвестиций в цифровую инфраструктуру для поддержки проектного обучения. Проектное обучение наиболее формализовано и организационно структурировано в федеральных и опорных вузах, обладающих более развитой инфраструктурой данного обучения.

Аналитическая работа по типологизации проектного обучения в учебных заведениях по разным критериям важна для обобщения и сравнительного анализа, позволяет оценить результаты проектной деятельности с позиций их значимости в подготовке выпускника, развития его ключевых компетенций и навыков, востребованных современным рынком труда, соответствия требованиям и ожиданиям региональных работодателей и др. Существующие подходы к типологизации различны. Важным ее критерием является уровень организации и развития инфраструктурной среды проектного обучения. Цель его применения в данном исследовании – построить эмпирическую типологию вузов. Классификация университетов по степени сформированности инфраструктуры проектного обучения позволила выделить три кластера учебных заведений с разнообразными инфраструктурными моделями проектного обучения. Вузы кластера 1 наиболее подготовлены к эффективной реализации проектного обучения благодаря сбалансированному развитию всех инфраструктурных элементов.



Р и с. 2. Стратегическая направленность проектного обучения в региональных российских вузах в зависимости от принадлежности к инфраструктурным кластерам, % от опрошенных экспертов по кластерам

Fig. 2. Strategic orientation of project-based education in regional Russian universities, depending on their affiliation to infrastructure clusters, % of surveyed cluster experts

Для университетов кластера 2 характерны серьезное развитие нормативно-правовой базы, высокий уровень формализации управленческих процессов, но недостаточно развитая информационная среда, ограничивающая возможности гибкого и активного применения проектного обучения. Кластер 3 имеет низкий

уровень всех показателей, сталкивается со значительными ограничениями, барьерами и трудностями в реализации проектного обучения.

На основе характеристик эффективности проектного обучения в вузах кластеров 2 и 3 можно констатировать трудности с информационной

и организационной составляющими инфраструктурной среды, мешающими достичь более высокой степени поддержки в реализации проектных образовательных моделей. Значимость этой проблематики обсуждается в литературе по проектному обучению: актуализируются дискуссии по совершенствованию политики управления данным обучением в учебных заведениях разного типа.

Уровень инфраструктурной среды вуза – часть общеуниверситетской политики проектного обучения, задающей стратегические направления его развития: ориентация на массовость либо избирательность для отдельных групп обучающихся, эксклюзивного набора студентов; на студенческую аудиторию как основного участника проектной деятельности или более широкую, включающую студентов и стейкхолдеров, внешних партнеров; на доминанту образовательного или «продуктового» результата, связанного с целями и потребностями заказчика.

В статье рассмотрено первое стратегическое направление общеуниверситетской политики проектного обучения. Доказана ориентация большинства вузов на массовость проектного обучения, приверженность третьей части избирательного подхода, что может свидетельствовать о необходимости адаптации этого формата обучения в зависимости от целей, задач, имеющихся ресурсов и инфраструктуры. Выявлена статистически значимая связь, указывающая на принципиально непохожие позиции университетов с разным типом инфраструктурной среды при решении вопроса массовости проектного обучения:

1. Кластер 1 с наиболее развитой инфраструктурой имеет наибольшую ориентацию на массовое обучение и активно включает в проектное обучение большую часть студентов.

2. Кластер 2 ориентирован преимущественно на массовый подход, однако в использовании преобладает избирательность, что связано с ограничениями в развитии инфраструктуры проектного обучения, в частности в области организационной поддержки.

3. В связи с низким уровнем инфраструктурных ресурсов кластер 3

вынужден чаще выбирать избирательный подход, ориентируясь на ограниченное число студентов.

При этом каждый подход имеет достоинства и недостатки, а плюсы одного иногда выступают в качестве минусов другого. Для массового подхода, с одной стороны, это широкий охват студентов, универсализация их компетенций, снижение барьеров вовлечения, с другой – ограниченность персонализированного подхода, сложности с качественным контролем, повышенные затраты ресурсов. Избирательный подход к проектному обучению отличает фокус на качестве проектов, особое внимание к мотивации студентов, эффективное распределение ресурсов и, при этом, сложность в организации, неравенство доступа студентов к проектной деятельности. Выбор между данными подходами зависит от возможностей и целей учебного заведения.

Тотальная ориентация на массовость – первый этап в становлении проектного обучения в учебных заведениях. В дальнейшем формирование общеуниверситетской политики по вопросу массовости/избирательности данного обучения потребует взвешенных решений, гибкого, многоуровневого подхода [2], в частности к формированию инфраструктурной среды, сегментации по уровням (курсам обучения, мотивации, подготовке и др.) и развитию инфраструктуры для смешанного подхода. Гибкие и многоуровневые подходы к становлению инфраструктуры будут работать на реализацию долгосрочных целей вуза по качественной подготовке специалистов, повышению их конкурентоспособности, адаптации к изменениям, укреплению связей с индустрией⁷.

Полученные результаты вносят вклад в понимание логики развития инфраструктуры проектного обучения в российских региональных вузах и могут быть использованы для преодоления существующих инфраструктурных ограничений. Перспективы дальнейшего изучения инфраструктуры проектного обучения заключаются в анализе институционализации

⁷ Евстратова Л.А., Исаева Н.В., Лешков О.В. Проектное обучение: практики внедрения в университетах.

проектного обучения в контексте различных образовательных политик, стратегий вузов и влияния внешних акторов (работодателей, государственных корпораций, региональных властей); разработке интегративной модели инфраструктуры проектного обучения как многоуровневой социотехнической системы, учитывающей взаимодействие субъектов, управленческие контуры и цифровые

ресурсы; исследовании трансформирующей агентности студентов в результате участия в проектном обучении, связи инфраструктуры проектного обучения с их трудоустройством и адаптацией в профессиональной среде; создании инструментов для внутреннего и внешнего мониторинга качества и устойчивости проектного обучения в вузах, методик оценки его инфраструктурной зрелости и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корнетов Г.Б. Метод проектов У. Х. Килпатрика. Часть 1. Сущность и становление метода. *Инновационные проекты и программы в образовании*. 2020;(5):16–24. <https://elibrary.ru/fyhho>
2. Хлебников Н.А., Обабков И.Н., Князев С.Т., Сандлер Д.Г., Шестеров М.А., Кушкин И.Э. Организационная модель проектного обучения в бакалавриате. *Университетское управление: практика и анализ*. 2023;27(1):50–57. <https://doi.org/10.15826/umpa.2023.01.006>
3. Хамидулин В.С. Модернизация модели проектно-ориентированного обучения в вузе. *Высшее образование в России*. 2020;29(1):135–149. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-1-135-149>
4. Ahmad S.T., Watianthos R., Samala A.D., Muskhair M., Dogara G. Project-Based Learning in Vocational Education: A Bibliometric Approach. *International Journal of Modern Education and Computer Science*. 2023;15(4):43–56. <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2023.04.04>
5. Skilton P.F., Forsyth D., White O.J. Interdependence and Integration Learning in Student Project Teams: Do Team Project Assignments Achieve What We Want Them To? *Journal of Marketing Education*. 2008;30(1):57–65. <https://doi.org/10.1177/0273475307312198>
6. Usman A., Agustina L., Bahri A. Enhancing Critical Thinking and Academic Achievement through Different Learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education*. 2024;13(6):4271–4278. <http://doi.org/10.11591/ijere.v13i6.27993>
7. English M.C., Kitsantas A. Supporting Student Self-Regulated Learning in Problem- and Project-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*. 2013;7(2):128–150. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1339>
8. Guo P., Saab N., Post L.S., Admiraal W. A Review of Project-Based Learning in Higher Education: Student Outcomes and Measures. *International Journal of Educational Research*. 2020;102:101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
9. Dolmans D.H.J.M., Loyens S.M.M., Marcq H., Gijbels D. Deep and Surface Learning in Problem-Based Learning: A Review of the Literature. *Advances in Health Sciences Education*. 2016;21(5):1087–1112. <https://doi.org/10.1007/s10459-015-9645-6>
10. Sorici C.O., Sălceanu C., Matei R.S., Sburlan D.F., Țiței A., Gîrțu M.A. An Extracurricular Project-Based Training Course in Innovation and Entrepreneurship Delivered to a Transdisciplinary Group of Students in Engineering, Social Sciences, Arts and Medicine. *Education Sciences*. 2023;13(10):967. <https://doi.org/10.3390/educsci13100967>
11. Yusri R., Yusof A.M., Sharina A. A Systematic Literature Review of Project-Based Learning: Research Trends, Methods, Elements, and Frameworks. *International Journal of Evaluation and Research in Education*. 2024;13(5):3345–3359. <http://doi.org/10.11591/ijere.v13i5.27875>
12. Reis A.C.B., Barbalho S.C.M., Zanette A.C.D. A Bibliometric and Classification Study of Project-Based Learning in Engineering Education. *Production*. 2017;27(spe):e20162258. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.225816>
13. Odeh M., Patanakul P. An Effective Method in Project Management Education: A Stepwise Project Modelled on a Real-Life Project. *The International Journal of Management Education*. 2024;22(3):101079. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101079>
14. Наумкин Н.И., Глушко Д.Е., Купряшкин В.Ф., Абушаева З.Х. Создание проектно-деятельностной образовательной среды для инновационной подготовки будущих инженеров. *Интеграция образования*. 2024;28(2):172–192. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.115.028.202402.172-192>
15. Pérez-Rodríguez R., Lorenzo-Martin R., Trinchet-Varela C.A., Simeón-Monet R.E., Miranda J., Cortés D., et al. Integrating Challenge-Based-Learning, Project-Based-Learning, and

- Computer-Aided Technologies into Industrial Engineering Teaching: Towards a Sustainable Development Framework. *Integration of Education*. 2022;26(2):198–215. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.107.026.202202.198-215>
16. Isaev A.P., Plotnikov L.V. Technology for Training Creative Graduates in Engineering Bachelor's Programs. *Higher Education in Russia*. 2019;28(7):85–93. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-7-85-93>
 17. Widiastuti A., Supriatna N., Disman, Siti Nurbayani K. Development of Learning Models to Increase Entrepreneurship Competency. *Malaysian Online Journal of Educational Management*. 2023;11(2):1–17. URL: <https://clck.ru/3Mt5HZ> (дата обращения: 10.12.2024).
 18. Асланов Я.А., Деточенко Л.С., Лепин А.П., Маргынова Е.В. Детерминанты успешности и риски реализации подхода «Обучение служением» в условиях проектно-ориентированного обучения. *Высшее образование в России*. 2024;33(8–9):63–83. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2024-33-8-9-63-83>
 19. Pan G., Seow P.-S., Shankaraman V., Koh K. Essence of Partnership Management in Project-Based Learning: Insights from a University's Global Project Programme. *Journal of International Education in Business*. 2021;14(2):297–319. <https://doi.org/10.1108/JIEB-04-2020-0031>
 20. Lizunkov V.G., Politsinskaya E.V., Gazin K.A. The Architecture of Project-Based Learning in the Supplementary Vocational Education System in a Higher Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2020;15(4):227–234. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i04.11694>
 21. Dai C.X., Wells W.G. An Exploration of Project Management Office Features and Their Relationship to Project Performance. *International Journal of Project Management*. 2004;22(7):523–532. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2004.04.001>
 22. Bertel L., Askehave I., Brohus H., Geil O., Kolmos A., Ovesen N., et.al. Digital Transformation at Aalborg University: Interdisciplinary Problem- and Project-Based Learning in a Post-Digital Age. *Advances in Engineering Education*. 2021;9(3):1–13. URL: <https://clck.ru/3Mt7WR> (дата обращения: 15.12.2024).
 23. Oluwajana D., Adeshola I., Clement S. Does the Use of a Web-Based Collaborative Platform Reduce Cognitive Load and Influence Project-Based Student Engagement? *Current Psychology*. 2023;42:8265–8278. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-02145-0>
 24. Shpeizer R. Towards a Successful Integration of Project-Based Learning in Higher Education: Challenges, Technologies and Methods of Implementation. *Universal Journal of Educational Research*. 2019;7(8):1765–1771. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070815>
 25. Куклина М.В., Труфанов А.И., Уразова Н.Г., Бондарева А.В. Анализ внедрения проектного обучения в российских вузах. *Современные проблемы науки и образования*. 2021;(6). <https://doi.org/10.17513/spno.31320>
 26. Cunningham J.A., Menter M. Transformative Change in Higher Education: Entrepreneurial Universities and High-Technology Entrepreneurship. *Industry and Innovation*. 2021;28(3):343–364. <https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1763263>
 27. Менг Т.В. Средовый подход к организации образовательного процесса в современном вузе. *Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена*. 2008;(52):70–83. <https://elibrary.ru/kxnpgr>

REFERENCES

1. Kornetov G.B. The Project Method of W.H. Kilpatrick. Part 1. The Essence and Development of the Method. *Innovative Projects and Programs in Education*. 2020;(5):16–24. (In Russ., abstract in Eng.) <https://elibrary.ru/fyhhvo>
2. Khlebnikov N.A., Obabkov I.N., Knyazev S.T., Sandler D.G., Shesterov M.A., Kuklin I.E. Organizational Model of Project-Based Learning in Undergraduate Studies. *University Management: Practice and Analysis*. 2023;27(1):50–57. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.15826/umpa.2023.01.006>
3. Khamidulin V.S. Development of a Model of Project-Based Learning. *Higher Education in Russia*. 2020;29(1):135–149. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-1-135-149>
4. Ahmad S.T., Watrianthos R., Samala A.D., Muskhair M., Dogara G. Project-Based Learning in Vocational Education: A Bibliometric Approach. *International Journal of Modern Education and Computer Science*. 2023;15(4):43–56. <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2023.04.04>
5. Skilton P.F., Forsyth D., White O.J. Interdependence and Integration Learning in Student Project Teams: Do Team Project Assignments Achieve What We Want Them To? *Journal of Marketing Education*. 2008;30(1):57–65. <https://doi.org/10.1177/0273475307312198>

6. Usman A., Agustina L., Bahri A. Enhancing Critical Thinking and Academic Achievement through Different Learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education*. 2024;13(6):4271–4278. <http://doi.org/10.11591/ijere.v13i6.27993>
7. English M.C., Kitsantas A. Supporting Student Self-Regulated Learning in Problem- and Project-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*. 2013;7(2):128–150. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1339>
8. Guo P., Saab N., Post L.S., Admiraal W. A Review of Project-Based Learning in Higher Education: Student Outcomes and Measures. *International Journal of Educational Research*. 2020;102:101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
9. Dolmans D.H.J.M., Loyens S.M.M., Marcq H., Gijbels D. Deep and Surface Learning in Problem-Based Learning: A Review of the Literature. *Advances in Health Sciences Education*. 2016;21(5):1087–1112. <https://doi.org/10.1007/s10459-015-9645-6>
10. Sorici C.O., Sălceanu C., Matei R.S., Sburlan D.F., Țiței A., Gîrțu M.A. An Extracurricular Project-Based Training Course in Innovation and Entrepreneurship Delivered to a Transdisciplinary Group of Students in Engineering, Social Sciences, Arts and Medicine. *Education Sciences*. 2023;13(10):967. <https://doi.org/10.3390/educsci13100967>
11. Yusri R., Yusuf A.M., Sharina A. A Systematic Literature Review of Project-Based Learning: Research Trends, Methods, Elements, and Frameworks. *International Journal of Evaluation and Research in Education*. 2024;13(5):3345–3359. <http://doi.org/10.11591/ijere.v13i5.27875>
12. Reis A.C.B., Barbalho S.C.M., Zanette A.C.D. A Bibliometric and Classification Study of Project-Based Learning in Engineering Education. *Production*. 2017;27(spe):e20162258. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.225816>
13. Odeh M., Patanakul P. An Effective Method in Project Management Education: A Stepwise Project Modelled on a Real-Life Project. *The International Journal of Management Education*. 2024;22(3):101079. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101079>
14. Naumkin N.I., Glushko D.E., Kupryashkin V.F., Abushaeva Z.Kh. Creating Project-Activity Educational Environment for Innovative Training of Future Engineers. *Integration of Education*. 2024;28(2):172–192. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.15507/1991-9468.115.028.202402.172-192>
15. Pérez-Rodríguez R., Lorenzo-Martin R., Trinchet-Varela C.A., Simeón-Monet R.E., Miranda J., Cortés D., et al. Integrating Challenge-Based-Learning, Project-Based-Learning, and Computer-Aided Technologies into Industrial Engineering Teaching: Towards a Sustainable Development Framework. *Integration of Education*. 2022;26(2):198–215. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.107.026.202202.198-215>
16. Isaev A.P., Plotnikov L.V. Technology for Training Creative Graduates in Engineering Bachelor's Programs. *Higher Education in Russia*. 2019;28(7):85–93. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-7-85-93>
17. Widiastuti A., Supriatna N., Disman, Siti Nurbayani K. Development of Learning Models to Increase Entrepreneurship Competency. *Malaysian Online Journal of Educational Management*. 2023;11(2):1–17. Available at: <https://clck.ru/3Mt5HZ> (accessed 10.12.2024).
18. Aslanov Ya.A., Detochenko L.S., Lepin A.P., Martynova E.V. Determinants of Success and Risks of Implementing the “Service Learning” Approach in a Project-Oriented Learning Environment. *Higher Education in Russia*. 2024;33(8–9):63–83. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2024-33-8-9-63-83>
19. Pan G., Seow P.-S., Shankararaman V., Koh K. Essence of Partnership Management in Project-Based Learning: Insights from a University's Global Project Programme. *Journal of International Education in Business*. 2021;14(2):297–319. <https://doi.org/10.1108/JIEB-04-2020-0031>
20. Lizunkov V.G., Politsinskaya E.V., Gazin K.A. The Architecture of Project-Based Learning in the Supplementary Vocational Education System in a Higher Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2020;15(4):227–234. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i04.11694>
21. Dai C.X., Wells W.G. An Exploration of Project Management Office Features and Their Relationship to Project Performance. *International Journal of Project Management*. 2004;22(7):523–532. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2004.04.001>
22. Bertel L., Askehave I., Brohus H., Geil O., Kolmos A., Ovesen N., et al. Digital Transformation at Aalborg University: Interdisciplinary Problem- and Project-Based Learning in a Post-Digital Age. *Advances in Engineering Education*. 2021;9(3):1–13. Available at: <https://clck.ru/3Mt7WR> (accessed 15.12.2024).



23. Oluwajana D., Adeshola I., Clement S. Does the Use of a Web-Based Collaborative Platform Reduce Cognitive Load and Influence Project-Based Student Engagement? *Current Psychology*. 2023;42:8265–8278. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-02145-0>
24. Shpeizer R. Towards a Successful Integration of Project-Based Learning in Higher Education: Challenges, Technologies and Methods of Implementation. *Universal Journal of Educational Research*. 2019;7(8):1765–1771. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070815>
25. Kuklina M.V., Trufanov A.I., Urazova N.G., Bondareva A.V. Analysis of the Implementation of Project-Based Learning in Russian Universities. *Modern Problems of Science and Education*. 2021;(6). (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.17513/spno.31320>
26. Cunningham J.A., Menter M. Transformative Change in Higher Education: Entrepreneurial Universities and High-Technology Entrepreneurship. *Industry and Innovation*. 2021;28(3):343–364. <https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1763263>
27. Meng T.V. A Milieu Approach to Organizing Educational Process in Universities. *Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences*. 2008;(52):70–83. (In Russ., abstract in Eng.) <https://elibrary.ru/kxnpgr>

Об авторах:

Певная Мария Владимировна, доктор социологических наук, доцент, заведующий кафедрой социологии и технологий государственного и муниципального управления Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (620002, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19), **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-3591-1181>, **Scopus ID:** 57200641582, **Researcher ID:** AAA-6886-2019, **SPIN-код:** 6641-3094, m.v.pevnaya@urfu.ru

Шуклина Елена Анатольевна, доктор социологических наук, профессор, профессор кафедры социологии и технологий государственного и муниципального управления Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (620002, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19), **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-6478-4332>, **Scopus ID:** 6603641875, **Researcher ID:** E-6113-2014, **SPIN-код:** 1190-6779, e.a.shuklina@urfu.ru

Тарасова Анна Николаевна, кандидат социологических наук, доцент, доцент кафедры социологии и технологий государственного и муниципального управления Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (620002, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19), **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9448-2893>, **Scopus ID:** 57201826388, **Researcher ID:** B-1811-2017, **SPIN-код:** 1228-4836, a.n.tarasova@urfu.ru

Вклад авторов:

М. В. Певная – формулирование целей и задач исследования; разработка методологии исследования; деятельность по созданию метаданных для первоначального и повторного использования; осуществление научно-исследовательского процесса; критический анализ черновика рукописи.

Е. А. Шуклина – деятельность по созданию метаданных для первоначального и повторного использования; осуществление научно-исследовательского процесса; написание черновика рукописи.

А. Н. Тарасова – применение статистических методов для анализа данных исследования; визуализация результатов исследования; критический анализ черновика рукописи.

Доступность данных и материалов. Наборы данных, использованные и/или проанализированные в ходе текущего исследования, можно получить у авторов по обоснованному запросу.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Поступила 23.12.2024; одобрена после рецензирования 24.02.2025; принята к публикации 03.03.2025.

About the authors:

Mariya V. Pevnaya, Dr.Sci. (Sociol.), Associate Professor, Head of the Chair of Sociology and Technologies of Public and Municipal Administration, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin (19 Mira St., Yekaterinburg 620002, Russian Federation), **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-3591-1181>

orcid.org/0000-0003-3591-1181, **Scopus ID: 57200641582**, **Researcher ID: AAA-6886-2019**,
SPIN-code: 6641-3094, m.v.pevnaya@urfu.ru

Elena A. Shuklina, Dr.Sci. (Sociol.), Professor, Professor of the Chair of Sociology and Technologies of Public and Municipal Administration, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin (19 Mira St., Yekaterinburg 620002, Russian Federation), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6478-4332>**, **Scopus ID: 6603641875**, **Researcher ID: E-6113-2014**, **SPIN-code: 1190-6779**, e.a.shuklina@urfu.ru

Anna N. Tarasova, Cand.Sci. (Sociol.), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Sociology and Technologies of Public and Municipal Administration, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin (19 Mira St., Yekaterinburg 620002, Russian Federation), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9448-2893>**, **Scopus ID: 57201826388**, **Researcher ID: B-1811-2017**, **SPIN-код: 1228-4836**, a.n.tarasova@urfu.ru

Authors' contribution:

M. V. Pevnaya – formulation of research goals and aims; development of methodology; management activities to produce metadata for initial use and later re-use; conducting a research and investigation process; specifically critical review.

E. A. Shuklina – management activities to produce metadata for initial use and later re-use; conducting a research and investigation process; writing the initial draft.

A. N. Tarasova – application of statistical techniques to analyse study data; specifically visualization; writing the initial draft.

Availability of data and materials. The datasets used and/or analysed during the current study are available from the authors on reasonable request.

All authors have read and approved the final manuscript.

Submitted 23.12.2024; revised 24.02.2025; accepted 03.03.2025.