

СКВОЗНАЯ СИСТЕМА ВОВЛЕЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Е. М. Разинкина, Л. В. Панкова, Е. А. Зима

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Россия, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29;
zima_ea@spbstu.ru*

Аннотация. В статье представлен кейс Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого по организации сквозной системы вовлечения студентов в проектную деятельность в рамках образовательного процесса по программам высшего образования. Модуль проектной деятельности включает обязательную и вариативную части и сочетает самостоятельное изучение студентом теории в режиме онлайн, практические консультации с преподавателем-наставником, а также значительный объем самостоятельной работы в студенческих командах при участии внешних экспертов. Цифровым инструментом организации, поддержки и мониторинга проектной деятельности являются порталы, созданные на базе платформы LMS Moodle. В статье описаны принципы организации и структура системы, этапы проектного цикла, подходы к оценке образовательных результатов студентов и качества организации проектной деятельности.

Ключевые слова: проектная деятельность, качество образования, смешанное обучение, наставничество, оценка компетенций

Для цитирования: Разинкина Е. М., Панкова Л. В., Зима Е. А. Сквозная система вовлечения студентов в проектную деятельность как инструмент обеспечения качества образования // Университетское управление: практика и анализ. 2023. Т. 27, № 1. С. 42–49. DOI 10.15826/umpa.2023.01.005.

DOI 10.15826/umpa.2023.01.005

END-TO-END SYSTEM OF ENGAGING STUDENTS IN PROJECT ACTIVITIES AS A TOOL TO ENSURE EDUCATION QUALITY

E. M. Razinkina, L. V. Pankova, E. A. Zima

*Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
29 Polytechnicheskaya str., St. Petersburg, 195251, Russian Federation
zima_ea@spbstu.ru*

Abstract. The paper presents the case of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University for organizing the end-to-end system of engaging students in project activities within higher education programmes. The project unit of such a programme consists of two parts (obligatory and variable) and combines students' self-studying theory online, practical tutorial instruction classes, as well as a considerable amount of independent work in project teams with external experts' participation. The digital tool for organizing, supporting, and monitoring project activities are the LMS Moodle-based portals. The authors describe the principles of organizing the system, its structure, project cycle stages, approaches to assessing students' results and the quality of project work organization.

Keywords: project activities, education quality, blended learning, competence assessment, mentorship, competence assessment

For citation: Razinkina E. M., Pankova L. V., Zima E. A. End-to-End System of Engaging Students in Project Activities as a Tool to Ensure Education Quality. *University Management: Practice and Analysis*, 2023, vol. 27, nr 1, pp. 42–49. doi 10.15826/umpa.2023.01.005. (In Russ.).

Введение

Качество образовательного процесса, вне зависимости от уровней образования, всегда являлось главным звеном педагогической системы, в которой осуществляется процесс формирования компетенций, развитие и воспитание обучающихся. Проблема качества образования и эффективного управления им стала еще более актуальной и потребовала разработки новых подходов к ее решению под влиянием изменений, происходящих на данном историческом этапе. К ним относятся: опыт обучения студентов в смешанном и исключительно дистанционном формате в условиях пандемии [1, 2], утверждение в ноябре 2021 г. нового перечня аккредитационных показателей, определяющих ключевые критерии качества обучения [3], поиски новых методик качественной оценки деятельности вузов в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет – 2030», а также принятое в 2022 г. решение о пересмотре концепции построения системы высшего образования в рамках сложившейся в мире ситуации и дистанцирование России от Болонской системы.

Перед каждым вузом сегодня стоит задача построения собственной модели обеспечения качества и его оценки с учетом специфики образовательной организации. В этих условиях обмен лучшими практиками в области управления качеством образовательного процесса играет важнейшую роль. Третий год по поручению Минобрнауки России успешно реализуется проект «Научно-методическое обеспечение развития системы управления качеством высшего образования в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 и постпандемийный период», в рамках которого создана Университетская национальная инициатива качества образования (УНИКО) [4]. Инициатором и оператором УНИКО является Томский государственный университет, за год реализации проекта к нему присоединилось 54 российских вуза. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ) как участник данной инициативы с момента ее старта представил свой опыт по итогам двух лет работы в области управления качеством образования в ряде методических публикаций [5, 6], а также в рамках проведения Всероссийских дискуссионных площадок «Лучшие образовательные практики Политеха: дистанционно vs очно» (сентябрь 2021 г.) [7] и «Лучшие образовательные практики: управление качеством образования в цифровой среде» (сентябрь 2022 г.) [8].

Среди ключевых аспектов образовательной деятельности, оказывающих значительную степень влияния на качество образования, чаще всего

отмечаются: качественный состав абитуриентов, качество образовательных программ, уровень профессиональной подготовленности профессорско-преподавательского состава, технологии обучения, материально-техническая обеспеченность образовательного процесса (учебная литература, лабораторное оборудование и др.) и мотивация студентов к учебе. При этом все чаще отмечается, что успех обучения и качество его результата сегодня во многом зависят от активности обучающихся, от характера их деятельности, степени самостоятельности и творчества. Ведущая роль среди современных методов обучения, направленных на развитие этих свойств личности, принадлежит методу проектов (проектной деятельности), приобретающему все большую популярность за счет рационального сочетания теоретических знаний и их практического применения для решения конкретных проблем.

При организации проектной деятельности особое внимание уделяется самостоятельной работе студентов в их совместном взаимодействии, которое осуществляется в строго определенный промежуток времени. При этом основной целью творчества студентов становится решение поставленной проблемы, которое требует применения компетенций из различных предметных областей, что, в свою очередь, способствует развитию критического мышления и креативности участников студенческой команды. Таким образом, в традиционном взаимодействии преподавателя и студента доминирующая роль переходит к студенту, вовлеченному в процесс самостоятельного поиска решения проблемы, и этот процесс становится не менее важным, чем его результат.

Внедрение проектной деятельности как в рамках основного образовательного процесса, так и вне его позволяет повысить мотивацию обучающихся и улучшить образовательные результаты выпускников, что делает их конкурентоспособными и востребованными на рынке труда.

Принципы организации и структура сквозной системы вовлечения студентов в проектную деятельность в СПбПУ

Функционирование экосистемы проектной деятельности в СПбПУ осуществляется в рамках трех основных блоков:

- работа со школьниками;
- внеучебная деятельность;
- модуль сквозной проектной деятельности, встроенный в качестве обязательно-го элемента во все основные образовательные

программы (бакалавриат, специалитет, магистратура) вне зависимости от их уровня и выбранных типов задач профессиональной деятельности.

Сквозная система вовлечения студентов в проектную деятельность в рамках образовательного процесса создана и успешно реализуется в СПбПУ с 2017 г. по всем направлениям подготовки (специальностям) высшего образования, и направлена на:

- реализацию проектно-ориентированной профессиональной подготовки;
 - индивидуализацию обучения, повышение инициативности и самостоятельности обучающихся в освоении образовательных программ и выборе индивидуальных образовательных траекторий, приобретение навыков самоорганизации и ответственности за конечный результат и качество создаваемого проекта (продукта);
 - освоение обучающимися технологии разработки и выполнения проектов;
 - формирование у обучающихся системного и критического мышления, способности применять системный подход для решения поставленных задач;
 - создание условий для развития творческого мышления обучающихся, способности к генерированию новых идей;
 - развитие у обучающихся навыков командной работы и лидерства;
 - совершенствование способности к коммуникации в различных областях и / или сферах профессиональной деятельности;
 - выявление талантливых студентов, которые способны выполнять реальные исследовательские, индустриальные и предпринимательские проекты, а также формирование предпринимательских проектов с целью дальнейшей акселерации и защиты выпускных квалификационных работ в формате «Стартап как диплом»;
 - вовлечение работодателей, профессиональных и локальных сообществ в образовательный процесс, интеграцию образования и промышленности, привлечение новых компетенций и ресурсов из реального сектора экономики;
 - приобретение и накопление обучающимися личного опыта в проектировании, формирование портфолио, повышение конкурентоспособности выпускников университета на рынке труда.
- Сформированная проектная экосистема в образовательном процессе СПбПУ включает в себя:
- организационную модель реализации проектной деятельности в университете;
 - структуру и содержание компонентов образовательной программы, обеспечивающих реализацию проектной деятельности;

- систему наставничества, поддержки студентов и вовлечения внешних компаний;
- комплексную систему оценивания и мониторинга реализации проектной деятельности;
- цифровые сервисы.

Схема проектной экосистемы в образовательном процессе и включение отдельных треков проектной деятельности в образовательные программы в зависимости от выбора студентом образовательной траектории представлены на рис. 1.

Организационная модель реализации проектной деятельности предполагает наличие следующих кадровых ресурсов:

- команда организаторов;
- ответственные за проектную деятельность в каждом институте;
- преподаватели-наставники;
- заказчики;
- пул экспертов-консультантов.

Функциональные задачи участников проектной деятельности и схема их взаимодействия описаны в работе [5].

Система коммуникации и взаимодействия всех участников проектной деятельности в образовательном процессе – формирование института наставничества, поддержка студентов и вовлечение внешних компаний в проектную деятельность – выстраивалась посредством разработки дополнительных методических и регламентирующих материалов для всех ключевых заинтересованных сторон, проведения встреч-вебинаров по организации работы с наставниками, руководителями проектных команд и заказчиками. Все процессы взаимодействия со студентами были максимально автоматизированы и регламентированы.

Для учета результатов проектного обучения в основных образовательных программах в каждую из них был включен Модуль проектного обучения, который состоит из двух частей: обязательной и вариативной.

Обязательная часть реализуется на втором курсе бакалавриата и специалитета в рамках курса «Основы проектной деятельности» (ОПД) и способствует формированию универсальных компетенций категории «разработка и реализация проектов» и «командная работа и лидерство», позволяющих владеть основами методологии управления проектами, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

Курс состоит из двух блоков (теоретического и практического) и реализован по методологии Blended Learning (смешанное обучение), при котором практические аудиторные занятия с преподавателем-наставником комбинируются

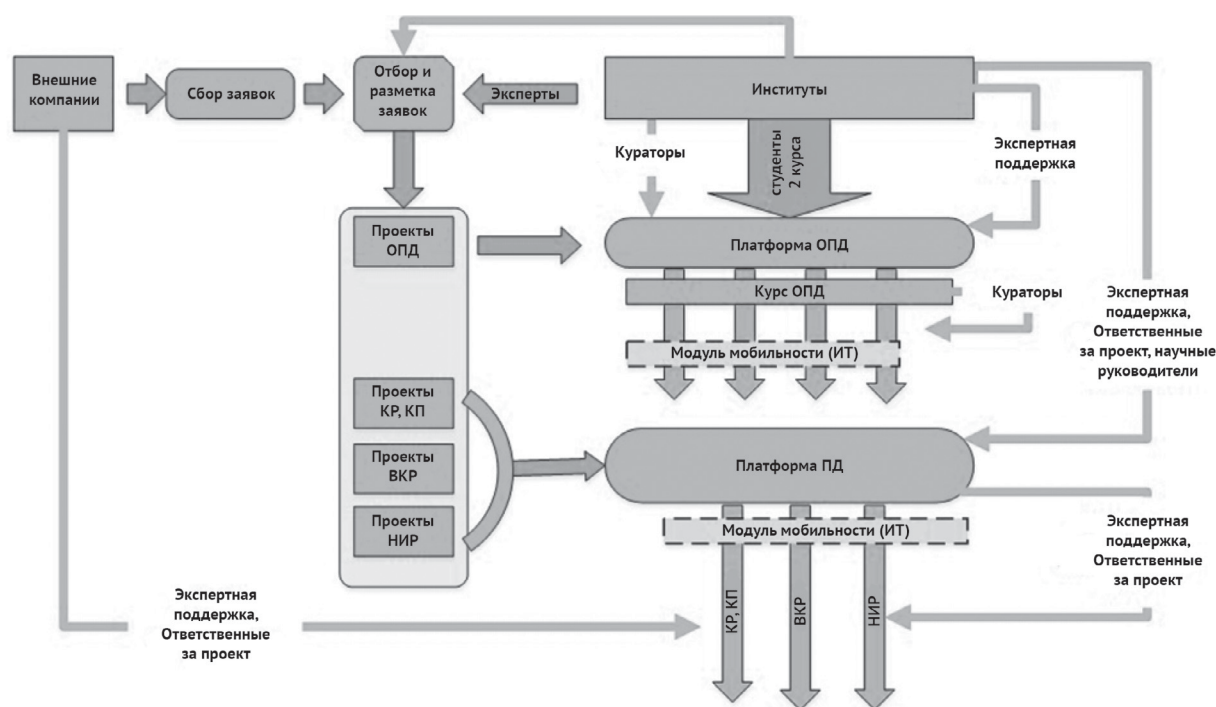


Рис. 1. Проектная экосистема в образовательном процессе СПбПУ

Fig. 1. Project ecosystem in St. Petersburg Polytechnic University's educational process

с самостоятельным изучением студентами-членами проектной команды теоретической части, реализованной в формате онлайн-курса. При этом большая часть самостоятельной работы должна выполняться студенческой командой при непосредственном участии внешних экспертов, которые, как правило, являются представителями заказчика.

Вариативная часть реализуется на старших курсах программ бакалавриата и специалитета, а также в магистратуре в рамках:

- проектно-ориентированных дисциплин учебного плана, направленных на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- элективной дисциплины «Инструменты проектной деятельности», реализуемой в Модуле мобильности;
- учебной и производственной практики, реализуемой в проектом формате, в том числе «НИР, практика – ВКР»;
- курсов, реализуемых по договорам с компаниями (внешними организациями), в том числе через стажировки у партнеров;
- стартап-проектов.

Цифровым инструментом организации, поддержки и мониторинга проектной деятельности в СПбПУ являются порталы, созданные на базе платформы LMS Moodle со встроенной системой видеоконференцсвязи (ВКС):

– для обязательной части – портал ОПД (<http://opd.spbstu.ru>);

– для вариативной части – портал проектной деятельности (ПД) (<http://pd.spbstu.ru>).

Критериями выбора используемого цифрового решения LMS Moodle послужило наличие возможностей:

- записывать любые действия студентов (время открытия страницы, скроллинг страницы, прохождение тестов, выполнение различных заданий и пр.);
 - хранить дополнительную информацию: личную информацию о пользователях (профиль), академические результаты и данные о взаимодействиях пользователей;
 - применять методы интеллектуального анализа данных и образовательного дата-инжиниринга.
- Такой подход позволяет реализовать проектное обучение в гибридном формате (очном с дистанционным подключением) и вовлекать в проектную деятельность студентов других вузов.

Организация проектного цикла и оценка результатов проектной деятельности студентов

Обучение реализуется в рамках проектного цикла, который сопрягается с обязательной или вариативной частью Модуля проектной деятельности и состоит из 4 этапов.

Первый этап проектного цикла – подготовительный. Его результатами являются:

- формирование команды проекта;
- выбор руководителя проекта из числа студентов – участников команды;
- определение ролей остальных участников команды;
- выбор проекта из предложенного пула;
- определение и обоснование идеи и ключевых целей проекта.

Основная задача данного этапа – способствование формированию у студентов навыков идентифицировать проблему, на решение которой направлено выполнение проекта, находить, отбирать и формализовывать интересные проектные идеи, определять их значимость для проекта и жизнеспособность, искать и анализировать предварительную информацию по проекту, осуществлять творческий поиск решения выявленных проблем, а также обосновывать выбранный способ достижения цели проекта и конкретизировать его конечный продукт.

Второй этап проектного цикла – планирование. Он предполагает:

- отбор и уточнение идеи, цели и основных задач проекта;
- уточнение и окончательную формулировку темы проекта;
- разработку плана-графика проекта.

План-график проекта должен включать иерархическую структуру работ по проекту, календарный план, согласованный с заказчиком план коммуникаций, результаты оценки необходимых ресурсов и рисков реализации проекта, определение стоимости.

Третий этап – проектный (исполнение). На данном этапе студенты занимаются непосредственной разработкой и реализацией проекта с учетом выявленных на предыдущем этапе ресурсных ограничений и рисков, оформляют его результаты и отчетные документы, в том числе в виде бизнес-планов, аналитических отчетов, научных публикаций.

Четвертый этап – заключительный (презентация и рефлексия). Он включает в себя:

- подготовку итогового отчета, содержащего информацию о достигнутых результатах проекта;
- подготовку рефлексивного отчета, содержащего материалы самооценки результатов работы проектной команды в целом и каждого из ее участников в отдельности;
- защиту проекта.

Все результаты разработки и реализации проекта, а также отчетные документы, подготовленные в рамках заключительного этапа, включаются в проектное портфолио.

В конце каждого учебного года лучшие проекты отбираются на межинститутский Конкурс проектов, который является обязательным элементом образовательного процесса, повышает мотивацию команд доводить идеи до результата и позволяет выделить наиболее продуктивные команды. Лучшие из них в финале конкурса представляют свои проекты потенциальным заказчикам, партнерам и работодателям. В результате конкурсного отбора командам при необходимости предоставляется возможность продолжить работу над проектом.

Организация проектной деятельности включает в себя особую систему оценивания и мониторинга, в которой основой для выставления оценки служит единая система оценки компетенций и аналитики, учитывающая все учебные активности студентов: теоретические, практические, индивидуальные и групповые.

Результаты участия студента в проектной деятельности учитываются в образовательном процессе следующим образом: для обязательной части проводится зачет по дисциплине «Основы проектной деятельности», а для вариативной происходит оценка деятельности студентов, которая может быть по формату отнесена к проектной, посредством введения понятия «проектные баллы» и закрепления минимального их количества после завершения освоения образовательной программы. Норматив по набору студентом проектных баллов зависит от направленности образовательной программы и устанавливается руководителем. Проектные баллы начисляются после регистрации команд и их проектов на соответствующем портале.

Оценка студента по итогам участия в проектной деятельности (зачет по обязательной части или начисленные проектные баллы по вариативной части) определяется на основании следующих данных:

- индивидуальная оценка за прохождение теоретического материала, если он предусмотрен;
- результаты тестирования компетенций и анкетирования студентов «на входе и выходе», включая результаты оценки надпрофессиональных компетенций в рамках проекта «Центры компетенций» АНО «Россия – страна возможностей» [9];
- оценка работы всей команды преподавателем-наставником на портале за выполнение групповых заданий (шаблоны и презентации);
- индивидуальная оценка участника команды руководителем проекта из числа студентов как «личный вклад» в работу над заданием;
- оценка работы команды от заказчика.

Все оценки интегрируются в графическую диаграмму: «звезду» по 12 параметрам – индикаторам достижения компетенций (рис. 2).

Дополнительная аналитика и оценка качества организации проектной деятельности представлена в форме встроенных опросов и анкет:

- самооценка студентом компетенций в начале и середине работы над проектом, а также после ее завершения;

- тестирование надпрофессиональных компетенций в рамках проекта «Центры компетенций» АНО «Россия – страна возможностей», в том числе для распределения ролей в команде;

- оценка работы преподавателя-наставника студентами;

- оценка общей удовлетворенности курсом студентами;

- самооценка наставников перед курсом с целью выявления их сферы экспертности;

- опрос заказчиков (в начале курса – их ожидания, в конце – обратная связь по работе каждой студенческой команды).

Указанные опросы встраиваются как обязательные в соответствующие этапы выполнения студентом проекта на портале. Подробные результаты опросов отражаются в отдельных таблицах с возможностью автоматического создания графиков по фильтрам «тип проекта», «инициатор», «институт», «преподаватель», «группа», «специальность», «тип команды». Конечный результат

опроса (балл или %) отражается в сводной таблице оценивания.

Апробация и тиражирование

За пятилетний период в рамках сквозной системы вовлечения обучающихся в проектную деятельность обучение прошли более 21000 студентов, более 3000 проектов доведены до конечного результата, к участию в проектной деятельности за последние 4 года привлечены более 250 внешних заказчиков. Разработанная методология прошла апробацию и в других образовательных организациях: Сургутском государственном университете, Тверском государственном университете, Дагестанском государственном техническом университете.

Сквозная система вовлечения студентов в проектную деятельность в рамках образовательного процесса, сформированная в СПбПУ, может быть тиражирована в других образовательных организациях как комплексно, так и в формате ее отдельных элементов, таких, как:

- теоретический курс «Основы проектной деятельности», размещенный на НПОО (МООК-курс);

- IT-платформа сквозной проектной деятельности с системой аналитики в вузе (на базе платформы LMS Moodle);

- подходы к организации сетевого взаимодействия по реализации теоретического курса

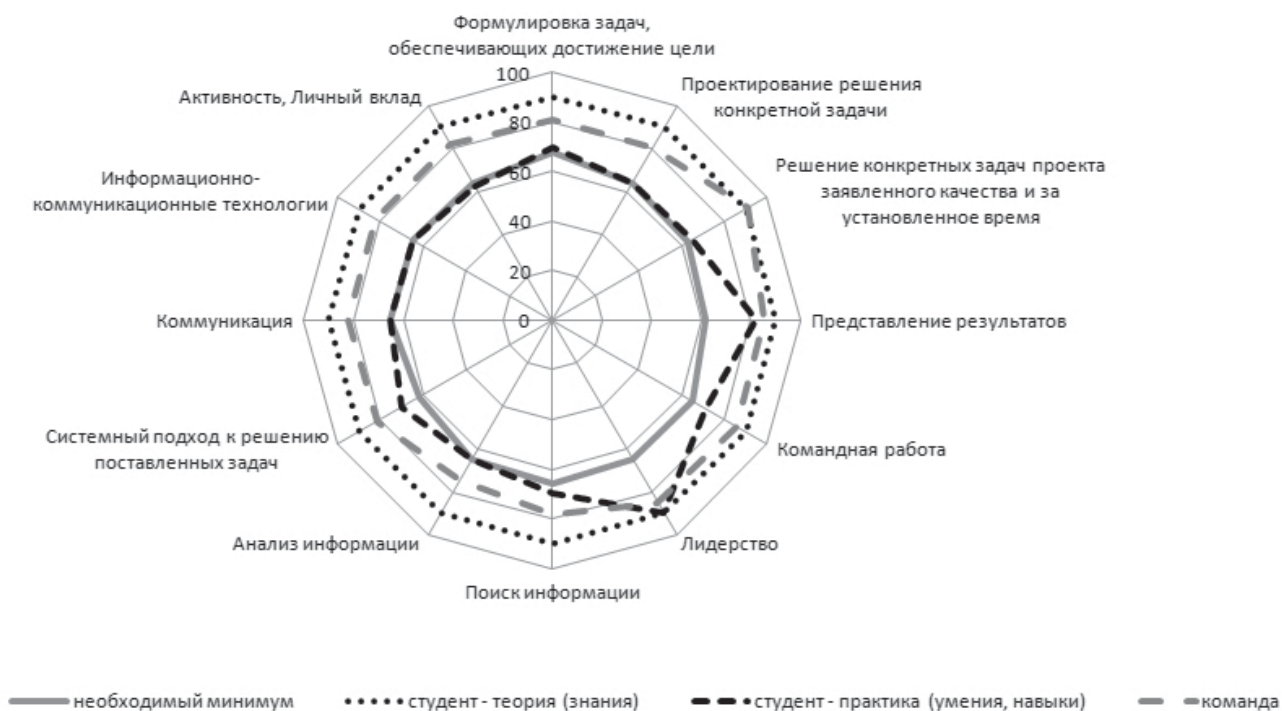


Рис. 2. Графическая диаграмма оценки компетенций студентов в рамках проектной деятельности

Fig. 2. Graphic chart of students' competence assessment within project activities

и практической составляющей – выполнение проектов, в том числе предложенных заказчиками из числа работодателей;

– программы повышения квалификации для обучения наставников.

Список литературы

1. Уроки «стресс-теста»: вузы в условиях пандемии и после нее : Аналитический доклад [Электронный ресурс]. URL: https://www.tsu.ru/upload/medialibrary/add/uroki-stress_testa-vuzy-v-usloviyakh-pandemii-i-posle-nee.pdf (дата обращения: 11.01.2023).

2. Разинкина Е. М. Уроки стресс-теста: что возьмем с собой в будущее // Ректор вуза. 2021. № 4. С. 25–29.

3. Об утверждении аккредитационных показателей по образовательным программам высшего образования : приказ Минобрнауки России [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727207945> (дата обращения: 11.01.2023).

4. Университетская национальная инициатива качества образования (УНИКО) [Электронный ресурс]. URL: <https://high-edu-quality.ru/> (дата обращения: 11.01.2023).

5. Разинкина Е. М., Зима Е. А., Панкова Л. В. Управление качеством образования в условиях смешанного и дистанционного обучения на основе опыта инженерного вуза : методические рекомендации. Томск : Изд-во Том. гос. ун-та, 2021. 32 с.

6. Разинкина Е. М., Зима Е. А., Панкова Л. В. Практика управления качеством образования в условиях смешанного и дистанционного обучения в инженерных вузах: опыт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Томск : Изд-во Том. гос. ун-та, 2021. 41 с.

7. Дискуссионная площадка «Лучшие образовательные практики Политеха: дистанционно vs очно»: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого [Электронный ресурс]. URL: <https://noko.spbstu.ru/course/view.php?id=257> (дата обращения: 11.01.2023).

8. Дискуссионная площадка «Лучшие образовательные практики: управление качеством образования в цифровой среде»: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого [Электронный ресурс]. URL: <https://noko.spbstu.ru/course/view.php?id=372> (дата обращения: 11.01.2023).

9. Центр компетенций АНО «Россия – страна возможностей» [Электронный ресурс]. URL: <https://rsv.ru/competitions/internship/1/198/> (дата обращения: 11.01.2023).

References

1. Uroki «stress-testa»: vuzy v usloviyakh pandemii i posle nee [Lessons of «Stress Test»: Universities in a Pandemic and after It], available at: https://www.tsu.ru/upload/medialibrary/add/uroki-stress_testa-vuzy-v-usloviyakh-pandemii-i-posle-nee.pdf (accessed 11.01.2023). (In Russ.).

2. Razinkina E. M. Uroki stress-testa: chto voz'mem s soboi v budushchee [Lessons of «Stress Test»: What to Take to the Future]. *Rektor vuza*, 2021, nr 4, pp. 25–29. (In Russ.).

3. Ob utverzhdenii akkreditatsionnykh pokazatelei po obrazovatel'nyim programmam vysshego obrazovaniya [On Approval of the Accreditation Indicators for Higher Educational Programmes], available at: <https://docs.cntd.ru/document/727207945> (accessed 11.01.2023). (In Russ.).

4. Universitetskaya natsional'naya initsiativa kachestva obrazovaniya (UNIKO) [University National Initiative for Education Quality], available at: <https://high-edu-quality.ru/> (accessed 11.01.2023). (In Russ.).

5. Razinkina E. M., Zima E. A., Pankova L. V. Upravlenie kachestvom obrazovaniya v usloviyakh smeshannogo i distantsionnogo obucheniya na osnove opyta inzhenernogo vuza [Education Quality Management in the Conditions of Blended and Distant Learning Based on the Experience of an Engineering University], Tomsk State University Press, 2021. 32 p. (In Russ.).

6. Razinkina E. M., Zima E. A., Pankova L. V. Praktika upravleniya kachestvom obrazovaniya v usloviyakh smeshannogo i distantsionnogo obucheniya v inzhenernykh vuzakh: opyt Sankt-Peterburgskogo politekhnicheskogo universiteta Petra Velikogo [Practice of Education Quality Management in the Conditions of Blended and Distant Learning in Engineering Universities: The Experience of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University], Tomsk State University Press, 2021, 41 p. (In Russ.).

7. Diskussionnaya ploshchadka «Luchshie obrazovatel'nye praktiki Politekha: distantsionno vs ochno»: Sankt-Peterburgskii politekhnicheskii universitet Petra Velikogo [Discussion Platform «Best Educational Practices of Polytech University: Remotely vs Intramurally»: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University], available at: <https://noko.spbstu.ru/course/view.php?id=257> (accessed 11.01.2023). (In Russ.).

8. Diskussionnaya ploshchadka «Luchshie obrazovatel'nye praktiki: upravlenie kachestvom obrazovaniya v tsifrovoy srede»: Sankt-Peterburgskii politekhnicheskii universitet Petra Velikogo [Discussion Platform «Best Educational Practices: Education Quality Management in Digital Environment»: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University], available at: <https://noko.spbstu.ru/course/view.php?id=372> (accessed 11.01.2023). (In Russ.).

9. Tsentr kompetentsii ANO «Rossiya – strana vozmozhnostei» [The Centre of Competences of the Autonomous Organization «Russia is a country of opportunities»], available at: <https://rsv.ru/competitions/internship/1/198/> (accessed 11.01.2023). (In Russ.).

Информация об авторах / Information about the authors

Разинкина Елена Михайловна – доктор педагогических наук, профессор, проректор по образовательной деятельности Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого; erazinkina@mail.ru; ORCID 0000-0002-8418-995X.

Панкова Людмила Владимировна – кандидат экономических наук, доцент, руководитель дирекции основных образовательных программ Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого; pankova_lv@spbstu.ru; ORCID 0000-0002-8142-909X.

Зима Елена Алексеевна – кандидат технических наук, доцент, директор центра качества образования Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого; zima_ea@spbstu.ru, ORCID 0000-0003-1298-5903.

Elena M. Razinkina – Dr. hab. (Pedagogics), Professor, Vice Rector for Academic Affairs, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; erazinkina@mail.ru; ORCID 0000-0002-8418-995X.

Liudmila V. Pankova – PhD (Economics), Associate Professor, Head of the Directorate for Main Educational Programmes, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; pankova_lv@spbstu.ru; ORCID 0000-0002-8142-909X.

Elena A. Zima – PhD (Engineering), Associate Professor, Head of the Centre for Education Quality, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; zima_ea@spbstu.ru; ORCID 0000-0003-1298-5903.

