

Научная статья  
УДК 378.4 : 377.6 : 656.01  
doi:10.46684/2687-1033.2021.2.128-146

## Современные тренды в концепте эволюции экосистемы транспортного университета

А.Ю. Панычев<sup>1</sup>, О.Д. Покровская<sup>2</sup>✉

<sup>1,2</sup> Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup> rector@pgups.ru;

<sup>2</sup> insight1986@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9793-0666> ✉

### АННОТАЦИЯ

В условиях волатильной экономики и глобализма роль отраслевого университета трансформируется в компетенцию по интеграции новых бизнес-компонентов, присущих экосистемам. Рассматривается специфика эволюции экосистемы транспортного университета в условиях изменения бизнес-парадигмы. Объект исследования — экосистема университета.

Применялись методы теории систем, теории синергетики, системного анализа и синтеза. Проанализированы материалы официальных сайтов, актуальные данные рейтингов вузов, а также подходы к созданию университетских экосистем. Установлены основные свойства и этапы развития экосистемы транспортного вуза.

Позиционирование современного высшего учебного заведения определяет сдвиг парадигмы развития к формированию экосистемы, основанной на экономике знаний. Транспортный вуз, как и любой университет третьего поколения, обладает такими атрибутами бизнес-модели, основанной на экосистемном подходе, как: синергизм и прозрачность взаимодействия, децентрализация и самоорганизация. Предложен концепт экосистемы университета как инновационный формат его развития при управлении пространственным, кадровым, социальным и технологическим развитием железнодорожного транспорта России, в ответ на вызовы национальной экономике.

Результаты исследования будут способствовать выбору российскими вузами наиболее эффективных бизнес-моделей управления в научно-образовательных экосистемах, а также траекторий этапного развития. Перспективным направлением может стать изучение специфики управления в экосистемах не только отраслевых, но и сетевых, федеральных высших учебных заведений, а также университетов с особым научно-исследовательским статусом.

**Ключевые слова:** экосистема транспортного университета; управление в экосистеме университета; трансформация образовательной парадигмы; поиск эффективной бизнес-модели транспортного университета; специфика экосистемного подхода при управлении университетом третьего поколения

**Для цитирования:** Панычев А.Ю., Покровская О.Д. Современные тренды в концепте эволюции экосистемы транспортного университета // Техник транспорта: образование и практика. 2021. Т. 2. Вып. 2. С. 128–146. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2021.2.128-146>

Original article

### Modern Trends in the Concept of the Evolution of the Transport University Ecosystem

Alexander Yu. Panychev<sup>1</sup>, Oksana D. Pokrovskaya<sup>2</sup>✉

<sup>1,2</sup> Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS); Saint Petersburg, Russian Federation

<sup>1</sup> rector@pgups.ru

<sup>2</sup> insight1986@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9793-0666> ✉

### ABSTRACT

In a volatile economy and globalism, the role of the industry university is being transformed into the competence to integrate new business components inherent in ecosystems. The specificity of the evolution of the

© А.Ю. Панычев, О.Д. Покровская, 2021

ecosystem of a transport university in the context of the transformation of the business paradigm is considered. The object of research is the ecosystem of the university.

Methods of systems theory, theory of synergetics, systems analysis and synthesis were used. The materials of the official sites, the current data of the rankings of universities, as well as approaches to the creation of university ecosystems have been analyzed. The main properties and stages of development of the ecosystem of the transport university have been established.

The positioning of a modern higher education institution determines the shift of the development paradigm towards the formation of an ecosystem based on the knowledge economy. A transport university, like any third-generation university, has such attributes of a business model based on an ecosystem approach as: synergy and transparency of interaction, decentralization and self-organization. The concept of the university ecosystem is proposed as an innovative format for its development in the management of spatial, personnel, social and technological development of railway transport in Russia, in response to the challenges of the national economy.

The results of the study will contribute to the selection by Russian universities of the most effective business models of management in scientific and educational ecosystems, as well as the trajectories of staged development. A promising direction can be the study of the specifics of management in ecosystems not only of industrial universities, but also of network, federal higher educational institutions, as well as universities with a special research status.

**Keywords:** ecosystem of the transport university; management in the ecosystem of the university; transformation of the educational paradigm; search for an effective business model of a transport university; the specifics of the ecosystem approach in managing a third generation university

**For citation:** Panychev A.Yu., Pokrovskaya O.D. Modern Trends in the Concept of the Evolution of the Transport University Ecosystem. *Transport technician: education and practice*. 2021;2(2):128-146. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2021.2.128-146>

## ВВЕДЕНИЕ

Рынок образовательных и научно-исследовательских услуг динамично развивается. Восприятие вуза только как провайдера образовательных и научно-исследовательских услуг трансформируется. Университет в своей эволюции приобретает несвойственные традиционному образованию черты.

Он становится коммуникационной площадкой, интегратором не только образовательных и научно-исследовательских, но и дополнительных услуг по продвижению стартапов, реализации крупномасштабных проектов для национальной экономики и др.

Наблюдается ориентация отечественного образования на новые глобальные высокотехнологичные рынки, борьба за лидерство на которых состоится в ближайшие 20 лет в процессе цифровизации мировой экономики, а не попытка конкуренции на старых рынках (принцип «голубого океана»).

Для того чтобы выдерживать конкуренцию, и столичные, и провинциальные, и крупные, и относительно небольшие учебные заведения находятся в поисках новых эффективных бизнес-моделей. Меняется пользовательский опыт и ожидания, поэтому учебные заведения высшего образования (ВО) стремятся предоставить лучшие условия обучения и проведения исследований на мировом уровне [1].

Предпосылкой трансформации стратегии развития университета стали условия общества, основанного на экономике знаний для индустрии 4.0,

цифровизации и ускорения процессов трансфера технологий и ноу-хау. Очевидна качественно иная роль образования для процветания общества в быстро меняющемся мире.

Одним из распространенных форматов обеспечения конкурентоспособности научно-образовательного бизнеса является создание экосистемы. Впервые об экосистеме бизнеса заявил Джеймс Мур в своей статье «Хищники и добыча: новая экология конкуренции», опубликованной в *Harvard Business Review* в 1993 г. [2].

Экосистемы как фактически сложившаяся парадигма организации сложной кооперации представляют собой «динамичные развивающиеся сообщества, состоящие из игроков из разных секторов, которые совместно развивают компетенции вокруг инновации, с которой они работают в кооперативной и конкурентной логике» [2]. С тех пор понятие «экосистема» перешло и в сферу бизнеса, изменив представление об управлении организацией.

Спустя десять лет появились работы [3, 4], вызвавшие настоящий исследовательский «бум», существенно расширяющие и обогащающие концепцию Дж. Мура.

Таким образом, интерес исследователей всего мира привлекают различные формы новой организации бизнеса, в том числе основанные на глубокой коллаборации.

Цель исследования — комплексное изучение экосистемы современного университета, в частно-

сти, ее эволюции, а также трендов и перспектив экосистемной трансформации образовательной парадигмы.

В работе решаются такие задачи, как анализ отличительных свойств экосистемы университета и ее эволюции, формулирование общей концепции развития экосистемы современного университета, характеристика экосистемы транспортного университета как университета «третьего поколения».

## ЭКОСИСТЕМНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Парадигмальный сдвиг в ВО в сторону экосистемы можно наблюдать в том, что университет трансформируется в компетенцию по интеграции, т.е. становится «сообществом сообществ», ключевыми атрибутами которого выступают: персонализация обучения, инкубация будущих секторальных экосистем, открытый хаб технологических и социокультурных инноваций, компетентностно-ориентированное образование.

Это соответствует сущности экосистемы, отмеченной в 2014 г. в докладе транснациональной компании Deloitte Touche Tohmatsu Limited «Бизнес-экосистемы достигают возраста совершеннолетия» (в США полный возраст совершеннолетия — 21 год), в котором дано следующее определение бизнес-экосистемы: «*Экосистемы — динамичные и совместно развивающиеся сообщества, состоящие из разнообразных субъектов, создающих и получающих новое содержание в процессе как взаимодействия, так и конкуренции*». В докладе указывается, что, хотя экосистемы и устойчивы, но внутренне характеризуются постоянным потоком. При нахождении компании в центре потоков даже, казалось бы, несущественные действия могут приводить в движение глобальные механизмы развития [5].

В том же 2014 г. компания Alibaba Group в своих проспектах, представляющих философию компании и стратегию ее роста, использовала слово «экосистема» более 160 раз.

Именно компанию Alibaba Group Председатель правления ПАО «Сбербанк» Герман Греф считает образцом экосистемы. Выступая в июне 2017 г. в Ельцин-центре с темой «Новые технологические тренды и модели эффективного менеджмента», Герман Греф посвятил шестую часть своего выступления бизнес-экосистемам, основой которых служат высокотехнологичные платформы. По его мнению, в России экосистем нет, хотя ряд компаний стремятся к их созданию, включая Сбербанк. Наиболее развитыми Греф называет экосистемы в Китае<sup>1</sup>.

Современный университет «третьего поколения» — пространство образования, построенное вокруг человека. Такое позиционирование вуза определяет сдвиг парадигмы развития к формированию экосистемы, основанной на экономике знаний.

В образовании можно отметить появление новых компонентов [6], присущих и экосистемам бизнеса:

- глобальные образовательные платформы, реализующие высококачественные образовательные программы и глобальный контент (генезис так называемых «университетов для миллиарда»);
- персонализация и технологизация: образовательные технологии для персональных траекторий развития личности в обучении и карьере;
- цифровизация;
- пространство самоорганизации и саморазвития.

В предпринимательстве экосистемы зачастую становятся многослойными, объединяя инновации, знания и бизнес, что позволяет организовать функционирование секторов экономики как экосистемы в целом [7].

Экосистема бизнеса включает четыре основных компонента: идеи, предпринимательский опыт, источники финансирования и сообщество. Объединяющей составляющей для экосистемы является инновационный центр, который задает определенный порядок в выборе идей и финансировании лучших из них. Инновационный центр располагает соответствующей инфраструктурой для провайдинга прорывных научно-технических разработок в реальный сектор экономики и для организации бесшовного трансфера технологий, ноу-хау и знаний.

Экосистемой университета называется точка роста глобальной конкурентоспособности реального сектора экономики и драйвер трансфера и коммерциализации ноу-хау для технологического рывка в условиях индустрии 4.0 и волатильного рынка.

Определение, сформулированное авторами: *экосистема университета — единое пространство инноваций, агрегации идей и бизнес-решений, включающее самоорганизующееся сообщество ученых, преподавателей, студентов и представителей бизнеса, власти, коллаборация совместных усилий которых позволяет максимизировать синергетический эффект за счет применения человеко-центрированных сервисов и цифровой платформы, основанное на технологиях индустрии 4.0 и экономике знаний*.

Предпринята попытка изучить эволюцию концепта экосистемы университета в целом на приме-

<sup>1</sup> Тофанюк Е., Усков Н. Герман Греф: «Трансформация Сбербанка — это вечный процесс» // Forbes. 22.11.2019. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/387895-german-gref-transformaciya-sberbanka-eto-vechnyy-process>

ре особенностей экосистемы Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (далее — ПГУПС, Университет).

Авторы рассматривают в основе экосистемы Университета три составляющие: 1) инновационная и научно-исследовательская деятельность; 2) взаимодействие с реальным сектором экономики (потенциальными работодателями); 3) реализация полного жизненного цикла подготовки кадров для индустрии 4.0 соизмерима с потребностями современного рынка и в ответ на вызовы глобальной экономики.

## ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I – ПЕРВЫЙ СРЕДИ РАВНЫХ

Россия исторически является одной из мировых научных держав. Научная и инженерная школы ПГУПС, как старейшего транспортного вуза, эффективно решали и продолжают решать задачи социально-экономического развития и обеспечения безопасности страны, внося существенный вклад в трансфер научных знаний и создание передовых транспортных технологий.

20 ноября 1809 г. (2 декабря по новому стилю) Манифестом Императора Александра I учреждены Корпус инженеров водяных и сухопутных сообщений и при нем — Институт, с 1810 г. — Корпус

инженеров путей сообщения и Институт Корпуса инженеров путей сообщения (ныне — Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I).

Первый ректор и организатор института Августин Бетанкур (1758–1824), один из крупнейших ученых-механиков своего времени, успешно реализовал самое лучшее, что было в системе высшего технического образования того времени в Европе.

За более чем 210-летнюю историю названия вуза менялись неоднократно, но он всегда оставался кузницей инженерных и научных кадров для транспорта и других сфер деятельности. Выпускниками Университета немало сделано для Санкт-Петербурга, отрасли и страны [8, 9].

Сегодня в структуру ПГУПС входят 16 филиалов и два обособленных структурных подразделения. В университетском комплексе обучаются свыше 26 тыс. чел.

Университет председательствует в Ассоциации ректоров транспортных университетов БРИКС от российской стороны с 2018 г.

Вуз имеет договоры со 105 иностранными организациями. Иностранные студенты составляют 13 % общего контингента и являются гражданами 46 стран. Наибольшее количество студентов — из Казахстана, Китая и Узбекистана.

Председатель Попечительского совета ПГУПС — генеральный директор — председатель правления ОАО «Российские железные дороги» О.В. Белозеров (рис. 1).



Рис. 1. Заседание Попечительского совета ПГУПС под председательством О.В. Белозерова\*

\* Генеральный директор — председатель правления ОАО «РЖД» О.В. Белозеров избран председателем Попечительского совета ПГУПС // Сайт ПГУПС. 25.06.2019. URL: [https://www.pgups.ru/news/science\\_and\\_innovation/generalnyy-direktor-predsedatel-pravleniya-oao-rzhd-o-v-belozyerov-izbran-predsedatelem-popechitel'sk/](https://www.pgups.ru/news/science_and_innovation/generalnyy-direktor-predsedatel-pravleniya-oao-rzhd-o-v-belozyerov-izbran-predsedatelem-popechitel'sk/)

Следует особо отметить, что по итогам конкурса, проводимого в 2020 г. Минобрнауки РФ<sup>2</sup>, на базе ПГУПС до 2025 г. будет функционировать федеральная инновационная площадка международных образовательных программ опережающей подготовки кадров для высокоскоростных магистралей.

В апреле 2021 г. Минобрнауки России подвело итоги мониторинга эффективности вузов, отражающих позиции экосистемы ПГУПС среди вузов Федерального агентства железнодорожного транспорта (Росжелдор).

В табл. 1, 2 показаны позиции ПГУПС среди вузов страны железнодорожного профиля и в Национальном агрегированном рейтинге.

ПГУПС получил высокую оценку и оказался во второй лиге, показав отличные результаты почти по всем показателям.

Национальный агрегированный рейтинг анализирует успехи вуза в национальных системах оценки качества образования (как государственных, так и независимых) и демонстрирует положение вуза в образовательном пространстве России.

В рейтинге российских вузов «Национальное признание – 2019» Университет вошел в группу «Лучшие вузы – 2019» по предметным областям:

- Транспорт.
- Строительство. Архитектура.
- Охрана окружающей среды. Экология человека.

Составители рейтинга опирались на данные, опубликованные в открытых источниках.

Университет занимает лидирующие позиции в рейтингах среди инженерных и транспортных вузов России.

ПГУПС в 2020 г. находился на шестой позиции в Национальном рейтинге востребованности вузов России в группе инженерных вузов и технических университетов.

Вуз входит в рейтинг QS EESA с 2018 г. В QS EESA 2020 ПГУПС занимает позицию 251 — 300. Следует особо отметить, что в 2019 г. Университет вошел в рейтинг QS стран развивающейся Европы и Центральной Азии (EESA QS).

Также с 2018 г. ПГУПС уверенно входит в рейтинг ста лучших российских вузов по версии издания Forbes<sup>3</sup>.

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I вошел в глобальный институциональный рейтинг вузов мира RUR — Round University Ranking (Россия), пу-

бликуемый рейтинговым агентством RUR Rankings Agency в партнерстве с Clarivate.

Университет является единственным транспортным вузом, включенным в данный рейтинг в 2021 г., и занимает 809-ю позицию в мировом рейтинге университетов и 82-ю среди вузов России.

Round University Ranking (RUR) — это международный рейтинг университетов, который измеряет результативность ведущих университетов мира (для составления рейтинга агентством используются профили 54 тыс. вузов) по 20 показателям по четырем ключевым миссиям: обучение, исследования, международное разнообразие и финансовая устойчивость.

### **Особенности научно-исследовательской экосистемы Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I как транспортного университета**

Общие сведения о научно-исследовательской и образовательной деятельности экосистемы Университета приведены на рис. 2.

На рис. 3 представлена научно-исследовательская деятельность экосистемы ПГУПС.

Богатейший научно-исследовательский потенциал Университета иллюстрирует лидирующая позиция среди отраслевых транспортных вузов по индексу Хирша (рис. 4).

На рис. 5 отражены ключевые параметры издательской деятельности ПГУПС.

ПГУПС уверенно входит в первую тройку транспортных университетов по общему количеству научных публикаций и по публикациям за последний 5-летний период в наукометрических базах РИНЦ, Web of Science и Scopus (табл. 3).

В целевом треке поддержки коммерциализации и трансфера научных результатов, оптимизации запуска студенческих бизнес-проектов, в 2020 г. созданы студенческий бизнес-инкубатор и бизнес-акселератор (рис. 6).

Это можно считать этапом перехода к уровню развития экосистемы ПГУПС «агрегатор идей» (так называемый «think tank» [10]).

На рис. 7 показано развитие материально-технической базы Университета при участии ОАО «РЖД».

Особо следует отметить, что в 2020 г. в рамках инновационного развития ПГУПС была создана интеллектуальная площадка цифровых приоритетов

<sup>2</sup> 25 декабря 2020 г. издан приказ Министерства науки и образования Российской Федерации № 1580 «Об утверждении перечня организаций, отнесенных к федеральным инновационным площадкам, составляющим инновационную инфраструктуру в сфере высшего образования и соответствующего дополнительного профессионального образования» (зарегистрирован в Министерстве юстиции РФ 03.02.2021 г. № 62355). URL: [https://www.pgups.ru/news/science\\_and\\_innovation/pgups-federalnaya-innovatsionnaya-ploshchadka-mezhdunarodnykh-obrazovatelnykh-programm-operezhayushch/](https://www.pgups.ru/news/science_and_innovation/pgups-federalnaya-innovatsionnaya-ploshchadka-mezhdunarodnykh-obrazovatelnykh-programm-operezhayushch/)

<sup>3</sup> URL: <http://www.forbes.ru/>; ПГУПС продолжает движение вверх в рейтинге Forbes // Сайт ПГУПС. 24.06.2020. URL: <https://www.pgups.ru/news/achievements/pgups-prodolzhaet-dvizhenie-vverkh-v-reytinge-forbes/>

Таблица 1

## Мониторинг эффективности вузов железнодорожного транспорта за 2019 г.

№	Наименование показателя	Значение показателя								
		Уральский государственный университет путей сообщения (УрГУПС)	Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС)	Самарский государственный университет путей сообщения (СамГУПС)	Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС)	Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС)	Иркутский государственный университет путей сообщения (ИрГУПС)	Российский университет транспорта (МИИТ) (РУТ (МИИТ))	ПГУПС	Дальневосточный государственный университет путей сообщения (ДВГУПС)
E.1	Образовательная деятельность	59,86	54,41	54,13	63,65 (2)	61,02	56,2	61,84	64,5 (1)	57,4
E.2	Научно-исследовательская деятельность	102,65	153,75	135,95	380,41	517,5	287,59	789,36 (2)	805,86 (1)	68,86
E.3	Международная деятельность	3,28	15,43 (1)	5,48	1,59	4,6	2,21	4,57	13,29 (2)	4,61
E.4	Финансово-экономическая деятельность	3333,95	2938,06	2865,35	3169,19	2797,56	4041,31	6208,48 (1)	4096,52 (2)	3132,51
E.5	Заработная плата профессорско-преподавательского состава (ППС)	216,11	228,78 (1)	205,77	214,17	216,43 (2)	200,95	214,28	211,09	205,78
E.8	Дополнительный показатель (численность сотрудников из числа ППС, имеющих ученые степени кандидата и доктора наук, в расчете на 100 студентов)	3,05	8,21	15,7	4,31	4,38 (2)	3,66	2,73	4,78 (1)	3,51
								Для вузов транспортной направленности (среднегодовой контингент обучающихся по программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки)		

Таблица 2

Транспортные вузы в Национальном агрегированном рейтинге – 2020<sup>4</sup>

Лига	Название университета	Оценка в рейтинге								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Топ-100 (2-я лига)	ПГУПС	A	D	E	B	A	B	E	D	A
Топ-200 (3-я лига)	РУТ (МИИТ)	A	D	E	B	B	B	D	C	B
Топ-200 (3-я лига)	РГУПС	B	C	E	B	B	B	E	D	A
Топ-200 (3-я лига)	СГУПС	E	D	E	A	B	B	B	D	A
Топ-300 (4-я лига)	ДВГУПС	D	D	E	B	C	A	D	C	C
Топ-300 (4-я лига)	ОмГУПС	B	D	E	B	B	B	E	D	C
Топ-300 (4-я лига)	УрГУПС	E	C	E	A	C	B	D	C	B
Топ-400 (5-я лига)	ИрГУПС	C	D	E	B	C	B	D	D	C
Топ-400 (5-я лига)	СамГУПС	C	D	E	C	C	B	E	D	B

<sup>4</sup> URL: <https://best-edu.ru/ratings/national/nacionalnyj-agregirovannyj-rejting>

**ХАРАКТЕРИСТИКА**  
**ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**  
**ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I (ПГУПС)**

**ПГУПС — ЭТО:**  
**ПЕРВЫЙ**  
**ТРАНСПОРТНЫЙ ВУЗ РОССИИ,**  
**КРУПНЕЙШИЙ**  
**ВЕДУЩИЙ ВУЗ ОТРАСЛИ**

**Forbes**  
ПГУПС вошел в ТОП-100 лучших вузов России

**700 чел.**  
профессорско-преподавательский состав

**>100**  
академических и технологических партнеров за границей

**≈26 000**  
чел.  
контингент студентов очной формы обучения

**>90**  
образовательных программ

**>97,5 %**  
трудоустройство выпускников

**> 210 лет**  
Лучших образовательных традиций в сфере транспорта и строительства

**> 25 %**  
доля доходов от выполнения НИР и НИОКР в доходах вуза

**≈3,5 млрд руб.**  
доходы вуза за 2019 г.

**3**  
малых инновационных предприятия

**>30**  
научных школ

**22**  
научных центра и лаборатории

**>13 %**  
студентов – граждане иностранных государств



**ПГУПС – ЛУЧШИЕ ТРАДИЦИИ**  
**ТРАНСПОРТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛУЧШИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОЙ РОССИИ**

**ПГУПС ВОШЕЛ В ЧИСЛО ЛИДЕРОВ НАЦИОНАЛЬНОГО РЕЙТИНГА ВОСТРЕБОВАННОСТИ ВУЗОВ РОССИИ**

**ПГУПС вошел в рейтинг лучших вузов стран Восточной Европы и Центральной Азии QS EESA**

**Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I**

В Институте Корпуса инженеров путей сообщения (так в первые годы именовался ПГУПС) зародились и сформировались многие отечественные научные школы в области прикладной механики, гидравлики, гидротехники, строительной механики, проектирования и строительства мостов, портовых сооружений, железных дорог

**Августин Бетанкур (1758–1824)**  
Организатор и первый ректор Института Корпуса инженеров путей сообщения



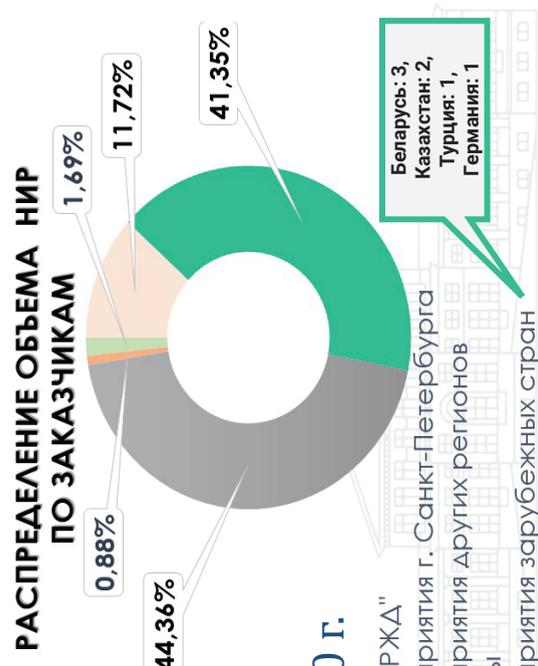
**ЛУЧШИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОЙ РОССИИ**

**ПГУПС ВОШЕЛ В ЧИСЛО ЛИДЕРОВ НАЦИОНАЛЬНОГО РЕЙТИНГА ВОСТРЕБОВАННОСТИ ВУЗОВ РОССИИ**

**ПГУПС вошел в рейтинг лучших вузов стран Восточной Европы и Центральной Азии QS EESA**

Рис. 2. Экосистема ПГУПС

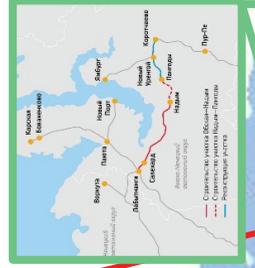
**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГЕОГРАФИЯ ПРОЕКТОВ И НИОКР  
ПГУПС ЗА ПОСЛЕДНИЕ 5 ЛЕТ**



**ТЕМАТИКА НЕКОТОРЫХ НИР:**

- Организация движения в Санкт-Петербургском железнодорожном узле
- Расчет перерабатывающей способности пути небольшого пользования ООО «Порт Высоцкий» и станции приямкиания Высоцк методом имитационного моделирования
- Определе не параметров перспективной технологии станции с учетом мероприятий по развитию стационной инфраструктуры
- Проектно-изыскательские работы по объекту: «Сортировочная станция Шортланд»
- Предпроектная проработка вариантов реконструкции станции Комбинатская АО «Карельский окатыш»

1. АО «НИИ мостов»
2. ГУП «Петербургский метрополитен»
3. ООО «СевзалСтрой»
4. ЗАО «Тивинский вагоностроительный завод»
5. ЗАО «Завод путевых конструкций»
6. ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО»
7. ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»
8. ГУП «Ленинградский порт»
9. АО «Пассажирский Порт Санкт-Петербург, Морской фасад»
10. СПб ГБУ «Мостотрест»
11. ЗАО «Северный город»
12. АО «Усть-Луга Ойл»
13. ООО «Порт Высоцкий»
14. АО «Карельский окатыш»
15. АО «Ленинградтранс»
16. ООО «Терминал Новая Гавань»



1. ОАО «РЖД»
2. АО «Фосфелдорпроект»
3. ООО «Газпромтранс»
4. АО «Первая грузовая компания»
5. АО «ВНИИЖТ»
6. АО «Тверской вагоностроительный завод»
7. ООО «Промышленная группа «Фосфорит»»
8. АО «ИЗРТ»
9. АО «НИИАС»

ПГУПС — технический эксперт по исполнению концессионного соглашения между Федеральным агентством железнодорожного транспорта и ООО «Северный широтный ход» на финансирование, строительство и эксплуатацию инфраструктуры общего железнодорожного транспорта общего пользования «Обская—Салехард—Надым»



**ПГУПС ПРИНИМАЕТ АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ в реализации международного проекта «Инфраструктура арктических железных дорог» в регионе Kolarctic (ARINKA)» – Kolarctic CBC Programme**



Рис. 3. География и тематика научно-исследовательской деятельности экосистемы ПГУПС

№	Название организации	Показатель
1.	Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (Санкт-Петербург)	59
2.	Российский университет транспорта (МИИТ) (Москва)	55
3.	Сибирский государственный университет путей сообщения (Новосибирск)	55
4.	Омский государственный университет путей сообщения (Омск)	50
5.	Иркутский государственный университет путей сообщения (Иркутск)	49
6.	Уральский государственный университет путей сообщения (Екатеринбург)	48
7.	Ростовский государственный университет путей сообщения (Ростов-на-Дону)	48
8.	Дальневосточный государственный университет путей сообщения (Хабаровск)	40
9.	Самарский государственный университет путей сообщения (Самара)	31

Рис. 4. Позиция ПГУПС среди транспортных вузов России (по состоянию на февраль 2021 г.) по индексу Хирша (Использованы данные по сравнению библиометрических показателей организаций РИНЦ. URL: <https://www.elibrary.ru/orgs.asp>)

## НАУЧНЫЕ ЖУРНАЛЫ УНИВЕРСИТЕТА

# 9 научных журналов

В ТОМ ЧИСЛЕ,

- входящие в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, доктора наук :

## 5 журналов

Известия Петербургского университета путей сообщения

Транспорт Российской Федерации

Автоматика на транспорте

Бюллетень результатов научных исследований

Транспортные системы и технологии

- рецензируемые научные издания, индексируемые в РИНЦ

## 4 журнала

Russian Journal of Logistics & Transport Management

Интеллектуальные технологии на транспорте

Техник транспорта: образование и практика

Инфраструктура транспорта

Рис. 5. Научные издания ПГУПС (Подробная информация о научных журналах представлена на официальном сайте ПГУПС. URL: <https://www.pgups.ru/science/edition/>)

Положение научно-исследовательской экосистемы ПГУПС среди транспортных вузов России по данным РИНЦ (по состоянию на февраль 2021 г.)

Название университета	Публикационная активность (количество публикаций, всего)			
	РИНЦ	Ядро РИНЦ	Scopus	Web of Science
ПГУПС	22 830	1817	1061	638
РУТ (МИИТ)	25 918	1770	1458	696
ДВГУПС	9098	905	737	–
ИрГУПС	16 580	1809	–	288
ОмГУПС	20 121	706	357	246
РГУПС	25 063	1893	1017	576
СамГУПС	9719	291	186	–
СГУПС	18 043	1609	327	276
УрГУПС	11 297	1459	295	146

Примечание. Использованы данные по сравнению библиометрических показателей организаций РИНЦ. URL: <https://www.elibrary.ru/orgs.asp>

## СОЗДАНИЕ СТУДЕНЧЕСКИХ БИЗНЕС-ИНКУБАТОРА И БИЗНЕС-АКСЕЛЕРАТОРА

### Студенческий бизнес-инкубатор

Объект инновационной инфраструктуры – площадка для формирования студентами, аспирантами и молодыми учеными идей (инновационных предложений), зарождаемых в рамках научной деятельности вуза

Участники проекта:

- ПГУПС
- Октябрьская дирекция управления движением
- Региональная инновационная площадка

### Студенческий бизнес-акселератор

Программа, позволяющая в кратчайшие сроки доработать под запросы на инновации ОАО «РЖД» инновационные предложения студентов, аспирантов и молодых ученых ПГУПС

Участники проекта:

- ПГУПС
- Региональная инновационная площадка



Рис. 6. Эволюция инновационных стартапов структур в экосистеме ПГУПС

(ИПЦП) «Стартовый стол», как платформа по реализации проектов в сфере цифровой экономики, развития соответствующих предпринимательских навыков, содействующая в поиске партнеров.

Можно заключить, что в ПГУПС сформирована инфраструктура для оптимального функционирования «карусели ноу-хау» в теснейшем взаимодействии с крупными существующими (ОАО «РЖД») и недавно созданными компаниями

(стартапы, техностартеры), а также с академическими партнерами и научно-исследовательскими организациями.

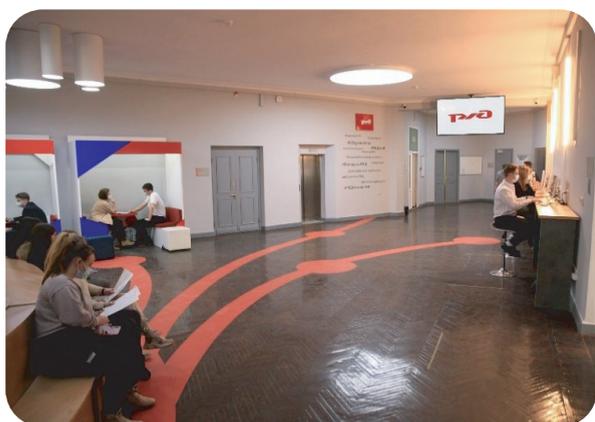
В неразрывной связи с актуальными для транспортной отрасли в целом и ОАО «РЖД» в частности, Университетом было организовано в 2020 г. 43 научно-технических мероприятия. Некоторые из ключевых мероприятий, в том числе с международным участием, отражены на рис. 8.



Тренажерный комплекс ДНЦ–ДСП



Аудитория 7-320



Коворкинг-зона ОАО «РЖД» – место общения студентов в свободное от занятий время



Рис. 7. Развитие материально-технической базы ПГУПС



VII Международная научно-техническая конференция «Локомотивы. Электрический транспорт – XXI век»

VI Научно-практическая конференция с зарубежным участием «Управление рисками в экономике: проблемы и решения РИСК'Э – 2020»

Форум «Транспортное образование и наука»



Международный симпозиум «Цифровая парадигма аналитического обеспечения учетных и финансовых процессов в отраслевых экономиках»

Всероссийская научная конференция «Международная интервенция и Гражданская война в России и на Русском Севере»

Конференция «Актуальные проблемы в развитии физической культуры и спорта в вузе»



Дистанционная конференция «Управление проектами в новых реалиях»

Национальная научно-техническая конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Прогрессивные технологии, применяемые при ремонте рельсового подвижного состава»

Рис. 8. Пул мероприятий в рамках деятельности научно-исследовательской экосистемы ПГУПС

Развитие экосистемы Университета напрямую связано с наращиванием современных мощностей учебной инфраструктуры. Так, на рис. 9 показано развитие учебного полигона ПГУПС.

В начале 2020 г. Университетом и компанией ОАО «РЖД» принято решение о создании учебного железнодорожного полигона на геолого-геодезической базе ПГУПС в п. Толмачево Ленинградской

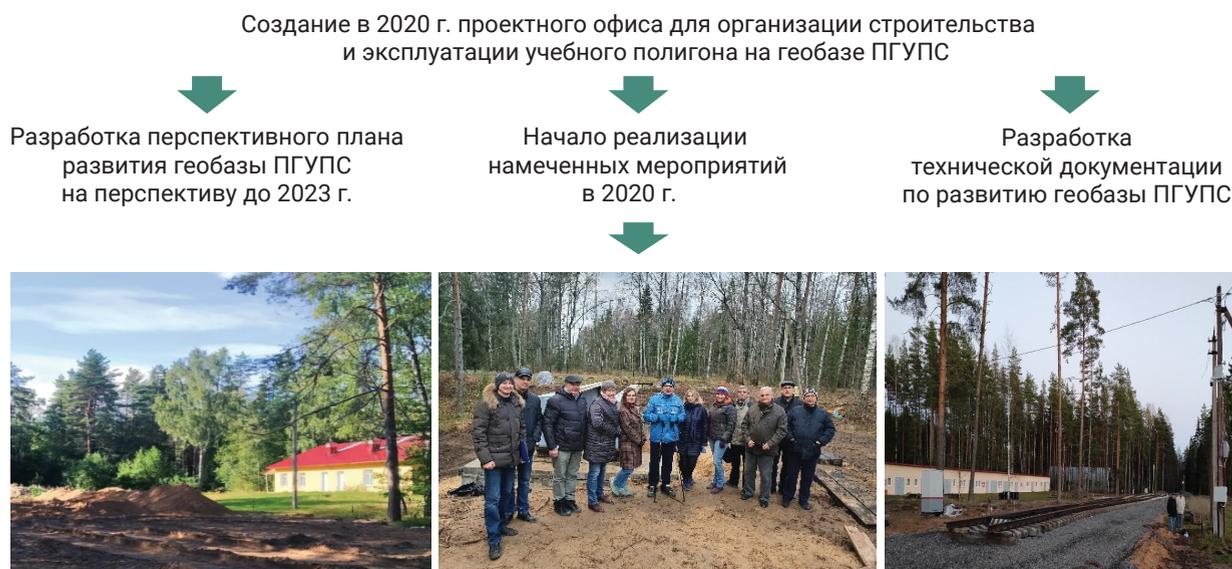


Рис. 9. Развитие геолого-геодезической базы ПГУПС

области с целью совершенствования учебной, научной и практической подготовки обучающихся. Для организации строительства, эксплуатации и дальнейшего развития полигона в Университете создан проектный офис, в который входят профильные специалисты из числа администрации вуза и профессорско-преподавательского состава.

Основными особенностями экосистемы ПГУПС в целом можно назвать:

- обеспечение высокой технологичности экономики знаний;
- повышение открытости корпоративных исследований;
- расширение сотрудничества с компаниями;
- сбалансированное с потребностями рынка наращивание научно-исследовательских мощностей;
- развитие коммуникационных и инновационных структур на базе университета совместно с индустриальным партнером — ОАО «РЖД»;
- рост технологического предпринимательства в университетской среде.

### Концепт развития экосистемы на примере Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I

ПГУПС в течение более чем 200 лет является передовым учебно-научно-производственным комплексом с современной экспериментальной базой, и выступает в качестве точки роста отечественного транспортного образования, науки и ноу-хау. Именно ученые ПГУПС решают широкий спектр прикладных научно-практических задач во благо города, федерального округа, транспортной отрасли и Российской Федерации в целом.

Был разработан следующий (неисчерпывающий) концепт развития экосистемы транспортно-

го Университета, который может быть применен при стратегическом планировании развития любого высшего учебного заведения.

Самопозиционирование экосистемы ПГУПС следующее:

*«Развитие на лабораторной, кадровой, кампусной и учебной инфраструктуре Университета инновационного формата взаимодействия научных и образовательных организаций, государственных и бизнес-структур — «think tank» (агрегатора идей) — как «колыбели новой предпринимательской активности», хаба ноу-хау и в качестве прикладного инструмента управления пространственным, кадровым, социальным и технологическим развитием территорий и транспортной отрасли России, в ответ на вызовы экономике России в целом и ее регионов в частности, для сбалансированного «подключения» образования, науки и бизнеса к глобальным инновациям в технополисе Университета, посредством интеграции и кооперации в собственной «карусели ноу-хау» научных, образовательных и индустриальных организаций».*

Университет в полной мере осознает тренды, которые сложились в современном образовании и науке, и видит себя лидером в эффективной адаптации к ним:

- глобализация, которая приводит к конкуренции за лучших студентов, преподавателей и привлекательные научно-исследовательские контракты;
- рост роли междисциплинарных исследований при возросшей стоимости передовых научных исследований;
- конкуренция со стороны вновь созданных вне университетов специализированных высококлассных научно-исследовательских организаций.

Учитывая обозначенные тренды, эволюция экосистемы ПГУПС направлена на:

- увеличение вклада Университета в достижение национальных целей посредством увеличения доли российской науки на глобальном рынке исследований и разработок;
- устойчивое и сбалансированное с национальными приоритетами социально-экономическое развитие субъектов Российской Федерации;
- повышение качества и востребованности образовательных, научно-технических, социальных и иных услуг высшего отраслевого транспортного образования;
- обеспечение привлекательности работы в Российской Федерации для российских и зарубежных ведущих ученых и молодых перспективных исследователей;
- повышение научного, образовательного и инновационного потенциала университета;
- межинституциональное сетевое взаимодействие, интеграцию академической и университетской науки, международную кооперацию с вузами и научными организациями, кадровое обеспечение приоритетных направлений развития науки, технологий, техники, отраслей экономики, социальной сферы, на развитие и внедрение в производство высоких технологий.

Эволюция экосистемы Университета ориентирована на кадровое, образовательное, научно-исследовательское, цифровое, кампусное, интеграционное, партнерское, междисциплинарное обеспечение социально-экономического развития территории присутствия ПГУПС — Северо-Западного федерального округа, а также научно-технологического развития транспортной отрасли и региональной социально-экономической сферы в городе федерального значения Санкт-Петербург и Ленинградской области как в субъектах Российской Федерации.

Как утверждает И. Виссема [11], конкурентное преимущество университета «...зависит от того, насколько он сможет позиционировать себя как ядро хаба ноу-хау, как открытую сеть взаимодействия».

Очевидно, что к развитию любого университета третьего поколения как хаба ноу-хау применимы все законы эволюции (более сложные системы основываются на более эффективных механизмах передачи информации, включая в состав относительно мелкие автономные подсистемы и др.).

В целом, как позволяет заключить проведенное исследование, в развитии экосистемы университета выделяются три укрупненных эволюционных этапа:

- создание консорциума (пула партнеров);
- создание цифровой платформы;
- выстраивание системы управления и монетизации/коммерциализации результатов научно-образовательной деятельности в формате «агрегатор идей» и далее к более развитому формату «хаб ноу-хау».

Целевой трек университета, сбалансированный с приоритетами национальной политики РФ, можно сформулировать так:

*«Обеспечение присутствия Российской Федерации в числе пяти мировых экономик индустрии 4.0, осуществляющих подготовку высококвалифицированных кадров, научные исследования и инновационные разработки по приоритетам научно-технологического развития страны и транспортной отрасли в формате стратегического академического лидерства, основанного на трансфере научных знаний, прорывных цифровых технологиях и сквозных бесшовных системах интеграции образования, науки, транспорта и бизнеса»* (сформулирован с учетом стратегических программных документов федерального, отраслевого и регионального уровня<sup>5, 6, 7, 8, 9, 10, 11</sup>).

Пул мероприятий, предусмотренных функционированием экосистемы российского университета, можно представить в табл. 4.

В рамках научно-исследовательской экосистемы университета рассмотрим вектор развития среднего профессионального образования (СПО) ПГУПС.

Важным формирующимся трендом в стране становится растущий спрос на СПО. Так, например, выпуск ПГУПС по программам СПО в 2020 г. составил 3217 чел. И прогнозы для техникумов и кол-

<sup>5</sup> Паспорт национального проекта «Наука» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

<sup>6</sup> Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 03.09.2018 № 10).

<sup>7</sup> Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 г. № 1632-р).

<sup>8</sup> Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

<sup>9</sup> Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 22.11.2008 № 1734-р).

<sup>10</sup> Стратегия научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2020 года и перспективу до 2025 года («Белая книга»). М., 2015. 69 с.

<sup>11</sup> Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 23.06.2014 № 496 «О государственной программе Санкт-Петербурга „Экономическое развитие и экономика знаний в Санкт-Петербурге“» (с изм. на 17.02.2020).

Структура и соотношение национальных целей РФ и целевых треков развития экосистемы университета

№ п/п	Национальная цель: показатель	Мероприятия по достижению национальных целей
1	Сохранение населения, здоровье и благополучие людей: снижение уровня бедности в два раза по сравнению с показателем 2017 г.	Увеличение числа рабочих мест за счет создания и внедрения высокотехнологичных разработок в транспортные узлы и кластеры страны
2	Возможности для самореализации и развития талантов: обеспечение присутствия Российской Федерации в числе десяти ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок, в том числе за счет создания эффективной системы высшего образования	Повышение уровня вовлеченности образовательных организаций ВО в процессы научных исследований и разработок на базе хаба ноу-хау
3	Комфортная и безопасная среда для жизни: снижение выбросов опасных загрязняющих веществ, оказывающих наибольшее негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека, в два раза	Создание и внедрение технологий в области защиты окружающей среды и здоровья человека
4	Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство: увеличение численности занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей и самозанятых, до 25 млн чел.	Формирование инновационной экосистемы университета по средствам взаимодействия науки, бизнеса и промышленности, развитие системы управления РИД университета
5	Цифровая трансформация: увеличение вложений в отечественные решения в сфере информационных технологий в четыре раза по сравнению с показателем 2019 г.	Поддержка техностартеров

Примечание. Составлено авторами с учетом положений стратегических программных документов федерального, отраслевого и регионального уровня [12–18].

леджей филиальной сети ПГУПС на 2021 г. с точки зрения приема благоприятные.

Динамика изменения контингента обучающихся филиалов и подразделений СПО очной формы обучения показана на рис. 10. Наблюдаемый провал в динамике связан с изменениями нормативной базы в части механизма целевого обучения по программам СПО, когда статус «целевика» и связанный с этим отдельный конкурс (по аналогии с ВО) до зачисления был отменен. Сегодня это сильно затрудняет сотрудничество с предприятиями и аби-

туриентом, тем не менее контингент целевиков, связавших себя обязательствами с будущим работодателем, постепенно восстанавливается, в основном, за счет целенаправленной кадровой политики ОАО «РЖД» (рис. 10). Хотя в последнее время, учитывая дефицит техников на рынке труда, появились единичные заказы от других крупных компаний.

В 2020 г. Университетом был заключен договор об ассоциированном партнерстве с Союзом «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлд-

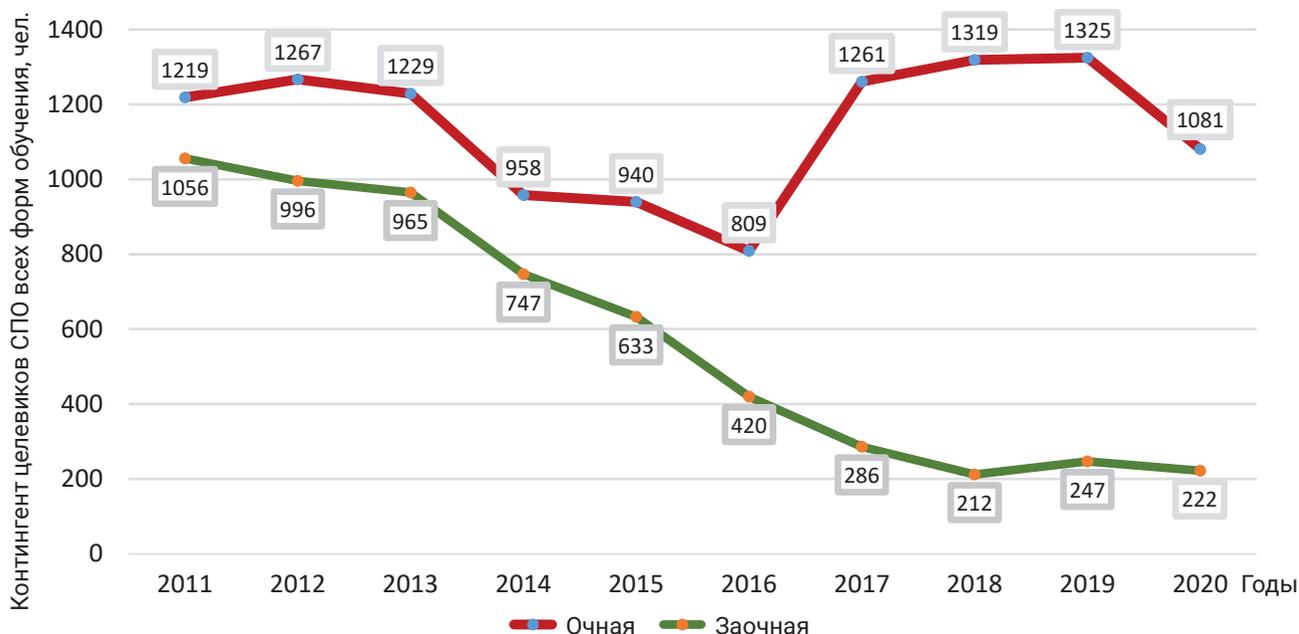


Рис. 10. Динамика изменения контингента обучающихся-целевиков СПО

скиллс Россия)», в рамках которого филиальная сеть подготовила 212 экспертов, имеющих право участия в оценке демонстрационного экзамена (ДЭ) по стандартам WorldSkills.

Практически все филиалы выполнили необходимую работу в контексте подготовки материально-технической и учебно-лабораторной базы к проведению промежуточной и государственной итоговой аттестаций в формате ДЭ по стандартам WorldSkills.

Благодаря достигнутым результатам, включая соревнования, региональные, отраслевые и федеральные рейтинги, конкурс при поступлении, положение СПО в экосистеме Университета на текущий момент демонстрирует устойчивые позиции, релевантные как общей генеральной стратегии развития вуза, так и общероссийским трендам, сложившимся на образовательном и транспортном рынках.

Многогранная деятельность СПО способствует укреплению устойчивых позиций экосистемы Университета и обеспечивает баланс между научно-исследовательскими и прикладными практическими изысканиями.

Мощнейший человеческий капитал, формируемый в векторе развития СПО на базе ПГУПС, надо полагать, станет кадровым резервом для экономики знаний и компаний-работодателей.

**Приведем некоторые разработанные в ходе исследования ключевые положения концепта развития экосистемы ПГУПС до 2030 г.**

1. Сущность концепта лидерской позиции Университета и его вклада в достижение национальных целей в полной мере отражают следующие характеристики:

- агрегатор ресурсного потенциала;
- провайдер наукоемких технологий;
- акселератор инноваций;
- инкубатор идей;
- системный интегратор международных научно-образовательных коллабораций.

2. В исследовании сформулированы тезисные положения эволюции экосистемы Университета по достижению национальных целей:

- Университет должен стать ключевым элементом в разработке прорывных наукоемких технологий с получением синергетического эффекта работы в новом формате экосистемы стратегического академического лидерства;
- «формула» эволюции экосистемы Университета: Новые рынки + Продуктовые инновации + Прорывные идеи = реализация Национальной политики России;
- как коммуникационная, научная и образовательная платформа инновационных технологий, Университет должен реализовать собственные преимущества:

- сетевой эффект (широкий состав участников и мощная научно-лабораторная база как драйвер привлечения новых партнеров и реализации крупных научно-образовательных проектов);
- гармонизация инноваций и интересов бизнеса;
- интеграция проектной деятельности с транспортным, информационным и производственным бизнесом;
- адекватность вызовам современного рынка, цифровизации, а также стратегическим приоритетам развития образования и отрасли транспорта;
- открытость и доступность коммуникации и сотрудничества;
- цифровизация, комплексность и инновационность решений.

3. Для достижения национальной цели «Обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий», согласно Национальному проекту «Цифровая экономика», Стратегии научно-технологического развития РФ, Транспортной стратегии РФ на период до 2030 г., комплексному научно-техническому проекту «Цифровая железная дорога», комплексному плану модернизации и расширения магистральной инфраструктуры и других, Университету необходимо решить комплекс следующих задач:

- повышение скорости принятия решений;
- повышение вариативности и гибкости бизнес-процессов в соответствии с запросами клиента;
- применение безбумажных и малолюдных технологий;
- реализация цифровой трансформации логистики;
- обеспечение межотраслевого информационного обмена;
- создание открытых сервисных экосистем;
- функционирование государственного сегмента единого доверенного пространства на транспорте;
- обеспечение доступности, качества, надежности и безопасности цепей поставок;
- стандартизация информационного взаимодействия на транспорте;
- применение единого стандарта транспортной телематики.

С учетом общемировых трендов цифровизации в образовательной экосистеме ПГУПС формируется пул компетенций нового поколения (рис. 11).

4. Ориентиры эволюции Университета, сбалансированные с принципами развития университет третьего поколения:

- извлечение экономических выгод из новых знаний («третья миссия»);
- глобализм и космополитизм;
- открытость экосистемы к коллаборации;

КЛЮЧЕВЫЕ «ЦИФРОВЫЕ» КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПГУПС И ВЫЗОВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ

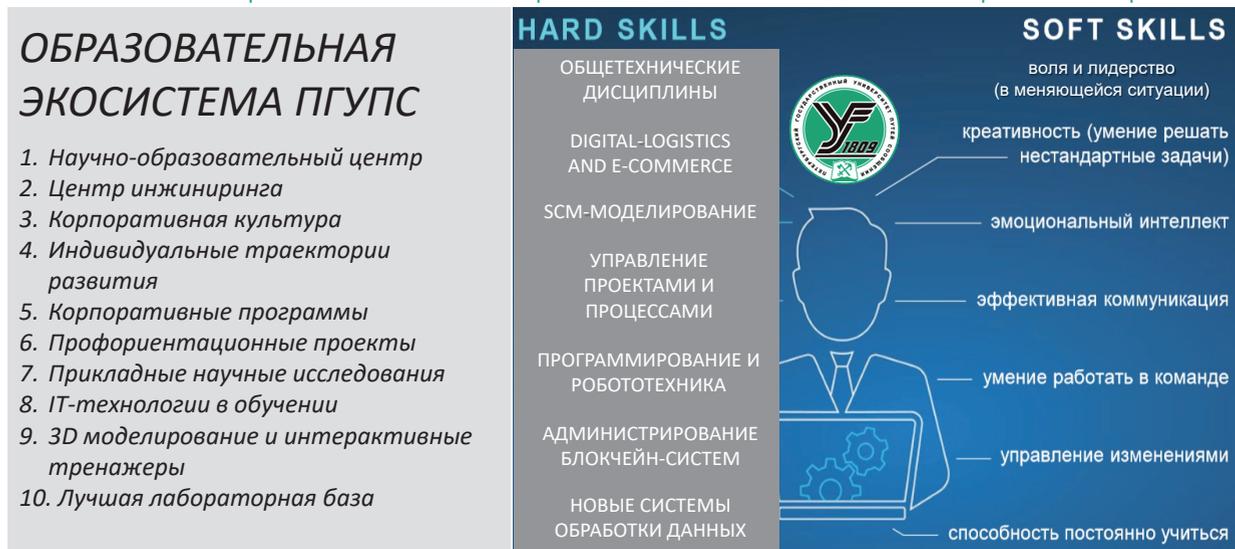


Рис. 11. Реализация цифровых трендов развития транспортного образования

- трансдисциплинарность исследований;
- кросс-культурность образовательной экосистемы Университета;
- отсутствие прямого вмешательства государства (перечень составлен на основе работ [10–13]).

5. Получение и коммерциализация новых конкурентоспособных технологий, подготовка кадров для решения научно-технологических задач в интересах развития транспортной отрасли.

Вышеперечисленное можно интегрировать в следующую целевую установку на перспективу реализации до 2024 г.: «Обеспечить в составе экосистемы Университета устойчивое, сбалансированное с национальными целями РФ функционирование политехнического научно-производственного комплекса».

Результаты данного исследования будут способствовать выбору российскими университетами наиболее эффективных бизнес-моделей управления в научно-образовательных экосистемах, а также траекторий этапного развития (например, в развитие подходов, изложенных в работах [8, 10, 11, 14–18]).

Перспективным направлением может стать изучение специфики управления в экосистемах не только отраслевых университетов, но и сетевых, федеральных вузов, а также университетов с особым научно-исследовательским статусом.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показал проведенный анализ, преобразование парадигмы эволюции модели управления современным вузом, как и бизнес-структурами в целом, обладает такими атрибутами, как: синергизм и прозрачность взаимодействия, децентра-

лизация, свойства самоорганизующихся систем, а также свойства больших систем.

Авторами установлено, что высшее отраслевое образование трансформируется, и только университеты, способные реализовать «технологический сток», будут демонстрировать успешные и принципиально новые бизнес-модели экосистемного управления.

Сформулируем некоторые полученные в ходе работы результаты:

1. В исследовании определены следующие экосистемные тренды в стратегическом развитии современного университета:

- экосистемы на рынке образовательных и научно-исследовательских услуг объединяют людей, а не организации, и строятся на коалиционных принципах с формированием проектных групп из технологических предпринимателей, представителей ведущих университетов и исследовательских центров, крупных деловых объединений, институтов развития, экспертных и профессиональных сообществ, власти;
- лидером, определяющим логику стратегического маневра на новых рынках, является высокотехнологичный бизнес;
- наблюдается ориентация отечественного образования на новые глобальные высокотехнологичные рынки, борьба за лидерство на которых состоится в ближайшие 20 лет в процессе цифровизации мировой экономики, а не попытка конкуренции на старых рынках (принцип «голубого океана»);
- экосистемный подход используется в ВО при создании коллектива талантливых единомышленников, способных эффективно справиться с глобальными технологическими вызовами, при этом акцент делается на опережающей под-

готовке талантливых исследователей, инженеров и предпринимателей.

2. В исследовании сформулированы тезисные положения эволюции экосистемы Университета по достижению национальных целей.

3. Авторами сделан вывод, что в развитии экосистемы Университета выделяются три укрупненных эволюционных этапа:

- формирование консорциума (пула партнеров);
- создание цифровой платформы;
- выстраивание системы управления и монетизации/коммерциализации результатов научно-образовательной деятельности.

4. Сформулированы особенности экосистемы Университета в условиях парадигмального сдвига от бизнес-систем к экосистемам, и разработан краткий концепт эволюции экосистем современного транспортного университета третьего поколения.

Таким образом, формирование устойчивой экосистемы Университета и выработка эффективных механизмов управления в таких экосистемах является, на наш взгляд, движущей силой ускоряющихся парадигмальных изменений при трансформации научно-образовательной среды в ответ на глобальные вызовы современности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Fedorenko R.V., Pokrovskaya O.D., Khramtsova E.R. Electronic Document Management in International Carriage: Russian Experience of Railway Business // *Current Achievements, Challenges and Digital Chances of Knowledge Based Economy*. 2021. Pp. 321–330. DOI: 10.1007/978-3-030-47458-4\_38
2. Moore J.F. Predators and Prey: A New Ecology of Competition // *Harvard Business Review*. 1993. Vol. 71. Issue 3. Pp. 75–83.
3. Adner R., Oxley J.E., Silverman B.S. Collaboration and Competition in Business Ecosystems // *Advances in Strategic Management*. 2013. DOI: 10.1108/s0742-3322(2013)0000030018
4. Isenberg D. The big idea: How to start and entrepreneurial revolution // *Harvard Business Review*. 2010. Vol. 88. Issue 6. Pp. 40–50.
5. Olsson H.H., Bosch J. Strategic Ecosystem Management: A Multi-case Study on Challenges and Strategies for Different Ecosystem Types // 2015 41st Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications. 2015. DOI: 10.1109/SEAA.2015.44
6. Гаранин М.А. Тренды в развитии транспортного образования // *Техник транспорта: образование и практика*. 2020. Т. 1. № 3. С. 157–164. DOI: 10.46684/2687-1033.2020.3.157-164
7. Фуколова Ю. Торгово-развлекательный банк // *Harvard Business Review*. 2020. С. 64–69.
8. Панычев А.Ю. Подготовка инженеров путей сообщения: задачи классические, подходы новые // *Железнодорожный транспорт*. 2019. № 11. С. 10–14.
9. Киселев И.П., Панычев А.Ю., Фортунатов В.В. Общепольное для России учреждение: 100 фактов из истории Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I: учебное пособие. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2017. 128 с.
10. Клейнер Г.Б. Социально-экономические экосистемы в свете системной парадигмы // *Системный анализ в экономике – 2018: сборник трудов V Международной научно-практической конференции-биеннале*. 2018. С. 4–14. DOI: 10.33278/SAE-2018.rus.005-014
11. Виссема Й.Г. Университет третьего поколения. М.: Сбербанк, 2016. 422 с.
12. Tatsumoto H. Evolution of Business Ecosystems // *Industrial Competitiveness and Design Evolution*. 2018. Pp. 155–188. DOI: 10.1007/978-4-431-55145-4\_5
13. Porter M.E. Towards a Dynamic Theory of Strategy // *Strategic Management Journal* 1991. Vol. 12. Issue S2. Pp. 95–117. DOI: 10.1002/smj.4250121008
14. Хакен Г. Синергетика. М.: Мир, 1980. 404 с.
15. Раменская Л.А. Применение концепции экосистем в экономико-управленческих исследованиях // *Управленец*. 2020. Т. 11. № 4. С. 16–28. DOI: 10.29141/2218-5003-2020-11-4-2
16. Покровская О.Д. Институтский наставник – важный элемент «нового звена» // *Железнодорожный транспорт*. 2020. № 9. С. 42–43.
17. Сирина Н.Ф., Панова Н.С., Волынская А.В. Электронная информационно-образовательная среда как основа обеспечения образовательного процесса в условиях пандемии // *Техник транспорта: образование и практика*. 2021. Т. 2. № 1. С. 46–55. DOI: 10.46684/2687-1033.2021.1.46-55
18. Головнич А.К. Особенности разработки и применения иммерсивных технологий для обучения и подготовки специалистов железнодорожного транспорта // *Техник транспорта: образование и практика*. 2021. Т. 2. № 1. С. 56–60. DOI: 10.46684/2687-1033.2021.56-60

## REFERENCES

1. Fedorenko R.V., Pokrovskaya O.D., Khramtsova E.R. Electronic Document Management in International Carriage: Russian Experience of Railway Business. *Current Achievements, Challenges and Digital Chances of Knowledge Based Economy*. 2021;321-330. DOI: 10.1007/978-3-030-47458-4\_38
2. Moore J.F. Predators and Prey: A New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*. 1993;71(3):75-83.
3. Adner R., Oxley J.E., Silverman B.S. Collaboration and Competition in Business Ecosystems. *Advances in Strategic Management*. 2013. DOI: 10.1108/s0742-3322(2013)0000030018

4. Isenberg D. The big idea: How to start and entrepreneurial revolution. *Harvard Business Review*. 2010;88(6):40-50.
5. Olsson H.H., Bosch J. Strategic Ecosystem Management: A Multi-case Study on Challenges and Strategies for Different Ecosystem Types. *2015 41st Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications*. 2015. DOI: 10.1109/SEAA.2015.44
6. Garanin M.A. Trends in the development of transportation education. *Transport Technician: Education and Practice*. 2020;1(3):157-164. DOI: 10.46684/2687-1033.2020.3.157-164 (In Russ.).
7. Fukolova Y. Shopping and entertainment bank. *Harvard Business Review*. 2020;64-69. (In Russ.).
8. Panychev A.Yu. Training of railway engineers: classical tasks, new approaches. *Railway Transport*. 2019;11:10-14. (In Russ.).
9. Kiselev I.P., Panychev A.Yu., Fortunatov V.V. *Generally useful for Russia institution: 100 facts from the history of the St. Petersburg State University of Railways of Emperor Alexander I: a textbook*. St. Petersburg, Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, 2017;128. (In Russ.).
10. Kleiner G.B. Socio-economic ecosystems in the light of the systemic paradigm. *System analysis in economics - 2018: collection of works of the V International scientific-practical conference-bienale*. 2018;4-14. DOI: 10.33278/SAE-2018.rus.005-014 (In Russ.).
11. Wissema J.G. *Third generation university*. Moscow, Sberbank, 2016;422. (In Russ.).
12. Tatsumoto H. Evolution of Business Ecosystems. *Industrial Competitiveness and Design Evolution*. 2018;155-188. DOI: 10.1007/978-4-431-55145-4\_5
13. Porter M.E. Towards a Dynamic Theory of Strategy. *Strategic Management Journal*. 1991;12(S2):95-117. DOI: 10.1002/smj.4250121008
14. Haken G. *Synergetics*. Moscow, Mir, 1980;404. (In Russ.).
15. Ramenskaya L.A. Application of the concept of ecosystems in economic and management research. *Manager*. 2020;11(4):16-28. DOI: 10.29141/2218-5003-2020-11-4-2 (In Russ.).
16. Pokrovskaya O.D. An institute mentor is an important element of the "new link". *Railway Transport*. 2020;9:42-43. (In Russ.).
17. Sirina N.F., Panova N.S., Volynskaya A.V. Electronic information and education environment as a basis for ensuring education in pandemic settings. *Transport Technician: Education and Practice*. 2021;2(1):46-55. DOI: 10.46684/2687-1033.2021.1.46-55 (In Russ.).
18. Golovnich A.K. Features of the development and application of immersive technologies for the education and training of railway transport specialists. *Transport Technician: Education and Practice*. 2021;2(1):56-60. DOI: 10.46684/2687-1033.2021.56-60 (In Russ.).

## Об авторах

**Александр Юрьевич Панычев** — кандидат экономических наук, доцент, ректор; **Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС)**; 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9; РИНЦ ID: 404314, SPIN-код: 5255-1882, Scopus: 57190226949 (Panychev, Alexander Yu), ResearcherID: G-7878-2018 (Panichev, Alexander U.); rector@pgups.ru;

**Оксана Дмитриевна Покровская** — доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Железнодорожные станции и узлы»; **Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС)**; 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9; РИНЦ ID: 592347, SPIN-код: 8252-2587, Scopus: 57204690735, Researcher ID: AАН-4370-2019, ResearcherID: D-9930-2018, ORCID: 0000-0001-9793-0666; insight1986@inbox.ru.

## Bionotes

**Alexander Yu. Panychev** — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Rector; **Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS)**; 9 Moskovsky pr., St. Petersburg, 190031, Russian Federation; RSCI ID: 404314, SPIN-code: 5255-1882, Scopus: 57190226949 (Panychev, Alexander Yu), ResearcherID: G-7878-2018 (Panichev, Alexander U.); rector@pgups.ru;

**Oksana D. Pokrovskaya** — Dr. Sci. (Eng.), Associate Professor, Professor of the Department of "Railway stations and nodes", Head of the Center for information and analytical support of scientific work; **Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS)**; 9 Moskovsky pr., St. Petersburg, 190031, Russian Federation; RSCI ID: 592347, SPIN-code: 8252-2587, Scopus: 57204690735, ResearcherID: AАН-4370-2019, ResearcherID: D-9930-2018, ORCID ID: 0000-0001-9793-0666; insight1986@inbox.ru.

**Заявленный вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Автор, ответственный за переписку: Оксана Дмитриевна Покровская, insight1986@inbox.ru.

Corresponding author: Oksana D. Pokrovskaya, insight1986@inbox.ru.

Статья поступила в редакцию 09.04.2021; одобрена после рецензирования 29.04.2021; принята к публикации 31.05.2021.

The article was submitted 09.04.2021; approved after reviewing 29.04.2021; accepted for publication 31.05.2021.