

ТЕХНИК ТРАНСПОРТА: ОБРАЗОВАНИЕ И ПРАКТИКА

Научно-практический журнал
по подготовке кадров
для транспорта



Выпуск 2 Том 6 2025
Issue Volume

TRANSPORT TECHNICIAN: EDUCATION AND PRACTICE

Russian journal for
training personnel
for transport

ПРИНИМАЕМ ЗАЯВКИ НА VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС ИЗДАНИЙ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПО УКРУПНЕННЫМ ГРУППАМ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ И НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ «ТРАНСПОРТ – 2025»!

ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» приглашает **издательства** и **авторские коллективы** к участию в VIII МЕЖДУНАРОДНОМ КОНКУРСЕ ИЗДАНИЙ по направлению «ТРАНСПОРТ – 2025»

Информация о сроках:

Конкурс проводится
с 25 марта 2025 г.
по 25 ноября 2025 г.*

Прием заявок открыт
до 25 июля 2025 г.

* – О дате и месте проведения торжественной церемонии награждения победителей участники Конкурса будут заблаговременно извещены.

За 15 лет существования конкурс по праву стал одним из важнейших профессионально-деловых событий транспортной отрасли, на базе которого мы неизменно стремимся создать и расширить границы единого профессионально-творческого пространства, где участники могут продемонстрировать результаты своих трудов, обменяться опытом и вдохновением.

Важнейшей составляющей миссии данного мероприятия всегда являлась поддержка авторских коллективов и их инициатив, поощрение перспективных издательских проектов, активное содействие повышению уровня редакционно-издательской подготовки, полиграфического исполнения и художественного оформления изданий.

Участники могут представить на конкурс свои работы в различных номинациях:

- Лучшее издание о Великой Отечественной войне и Специальной военной операции;
- Лучшее издание по железнодорожному транспорту;
- Лучшее издание по автомобильному транспорту;
- Лучшее издание по водному транспорту и судовождению;
- Лучшее издание по воздушному транспорту;
- Лучшее издание по дорожному строительству;
- Лучшее издание по безопасности на транспорте;
- Лучшее издание для дополнительного профессионального образования (по транспортным специальностям);
- Лучшее издание для среднего профессионального образования (по транспортным специальностям);
- Лучшее справочное издание;
- Лучшее библиографическое издание;
- Лучший издательский проект;
- Лучшее полиграфическое исполнение;
- Лучшее историко-биографическое издание;
- Лучшее краеведческое издание;
- Лучшее периодическое издание;
- Лучшее серийное издание;
- Лучшее стереотипное издание (самая востребованная книга);
- Высокая культура издания учебных книг.

Для участия в Конкурсе необходимо подать заявку и предоставить в Оргкомитет Конкурса печатные или электронные версии изданий, предлагаемых для номинации.

Контактное лицо – Недбаева Ирина Алексеевна,
телефон/факс: 8 (495) 739-00-30, доб. 142; e-mail: nedbaeva@list.ru

**С нетерпением ждем ваших заявок
и желаем удачи всем участникам!**

DOI: 10.46684/2687-1033.2025.2
ISSN 2687-1025 (Print)
ISSN 2687-1033 (Online)
ttspo.ru

ТЕХНИК ТРАНСПОРТА: ОБРАЗОВАНИЕ И ПРАКТИКА

Научно-практический журнал
по подготовке кадров
для транспорта

Том 6
Выпуск 2
2025

*Основан в 2020 году,
1-й номер вышел в июне 2020 г.
Выходит ежеквартально*

Сквозной номер 21

TRANSPORT TECHNICIAN: EDUCATION AND PRACTICE

Russian journal for
training personnel
for transport

Volume 6
Issue 2
2025

*Founded in 2020,
1st issue was published in June, 2020.
Published quarterly*

ТЕХНИК ТРАНСПОРТА: ОБРАЗОВАНИЕ И ПРАКТИКА

Научно-практический журнал по подготовке кадров для транспорта

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

2.9.1. Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте (технические науки);

2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог (технические науки);

2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки);

2.9.4. Управление процессами перевозок (технические науки);

2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы (технические науки);

2.9.9. Логистические транспортные системы (технические системы).

УЧРЕДИТЕЛИ

ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I». 190031, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9

ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». 105082, Россия, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 71

ИЗДАТЕЛЬ

ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте».

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

Ответственный редактор

Лидия Александровна Шитова

Редактирование, перевод на английский язык, корректура
Татьяна Владимировна Бердникова

Дизайн и верстка

ООО «Адвансед солюшнз»

ТИПОГРАФИЯ

Отпечатано в ООО «ПРИНТ» с готового оригинал-макета. 426035, г. Ижевск, ул. Тимирязева, д. 5, оф. 5.

АРХИВАЦИЯ И ИНДЕКСАЦИЯ

- РИНЦ
- Национальный цифровой ресурс Руконт
- Crossref
- Google Scholar
- Research4Life
- WorldCat
- Соционет
- OpenCitations
- Unpaywall
- Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте

Отложенный открытый доступ

Содержание этого журнала будет в открытом доступе через 12 месяцев после публикации номера.

Распространение:

Подписка на печатную версию журнала по каталогу периодических изданий ГК Урал-пресс www.ural-press.ru, по интернет-каталогам www.akc.ru, www.pressa-rf.ru, подписной индекс 33327.

Подписка на электронную версию журнала на сайтах:

- ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ» (www.umczt.ru);
- АО «Публичная библиотека» (<https://lib.rbc.ru>);
- ООО НЭБ (<https://www.elibrary.ru/titles.asp>).

Подписка на журнал в формате PDF в ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ». Заявки направлять по адресу: info@umczt.ru

Периодичность 4 номера в год

Свидетельство о регистрации печатной версии:
ПИ № ФС 77-77970 от 03.03.2020

Свидетельство о регистрации электронной версии:
ЭЛ № ФС 77-77968 от 03.03.2020

ISSN 2687-1025 (Print)

ISSN 2687-1033 (Online)

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ирина Сергеевна Сквородина, канд. ист. наук; Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте; Москва, Россия

Тел.: 8 (495) 739-00-30, доб. 134;

e-mail: ttspo@umczt.ru

ГЛАВНЫЙ НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

Оксана Дмитриевна Покровская, д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Управление эксплуатационной работой»; Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); действительный член Российской Академии транспорта (РАТ); Санкт-Петербург, Россия; e-mail: pokrovskaya@pgups.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Владимир Игоревич Блинов, д-р пед. наук, директор Научно-исследовательского центра профессионального образования и систем квалификаций; Федеральный институт развития образования РАНХиГС; Москва, Россия

Егизар Ваграмович Варданиян, д-р техн. наук, профессор, ректор; Национальный университет архитектуры и строительства Армении; Ереван, Армения

Александр Сергеевич Васильев, канд. пед. наук, заместитель директора по среднему профессиональному образованию; Читинский техникум железнодорожного транспорта Забайкальского института железнодорожного транспорта — филиал ИрГУПС; Чита, Россия

Максим Алексеевич Гаранин, канд. техн. наук, д-р экон. наук, доцент, ректор; Приволжский государственный университет путей сообщения (ПривГУПС); Самара, Россия

Александр Константинович Головнич, д-р техн. наук, начальник Испытательного центра железнодорожного транспорта; Белорусский государственный университет транспорта; Гомель, Беларусь

Сайт журнала: ttspo.ru

E-mail: ttspo@umczt.ru

Тел.: +7 (495) 739-00-30, доб. 134

105082, Россия, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 71

Цена свободная.

Подписан в печать 05.06.2025.

Формат 60×84/8. Уч.-изд. л. 14. Усл.-печ. л. 13,95.

Тираж 200 экз. 1-й завод — 1–43 экз.

Знаком информационной продукции не маркируется.

© ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», 2025

© ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2025

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Олег Сергеевич Валинский (председатель), канд. техн. наук, ректор; Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); Санкт-Петербург, Россия

Ольга Владимировна Старых (зам. председателя), канд. техн. наук, директор; Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте; Москва, Россия

Владимир Евгеньевич Андреев, начальник Департамента технической политики (ЦТЕХ); ОАО «РЖД»; Москва, Россия

Людмила Сергеевна Блажко, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры «Железнодорожный путь»; Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); Санкт-Петербург, Россия

Юрий Павлович Бороненко, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное хозяйство»; Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); Санкт-Петербург, Россия

Владимир Викторович Буровцев, д-р экон. наук, доцент, действительный член Российской академии транспорта, ректор; Дальневосточный государственный университет путей сообщения (ДВГУПС); Хабаровск, Россия

Наталья Октябревна Ваганова, канд. пед. наук, ведущий эксперт управления профессионального образования и высшей школы; Министерство образования Новосибирской области; Новосибирск, Россия

Александр Алфеевич Воробьев, д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Наземные транспортно-технологические комплексы»; Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); Санкт-Петербург, Россия

Александр Александрович Воронов, д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры «Логистика и коммерческая работа»; Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); Санкт-Петербург, Россия

Игорь Владиславович Дурьинин, канд. техн. наук, доцент, директор; Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта — филиал Ростовского государственного университета путей сообщения; Тихорецк, Россия

Андрей Михайлович Евстафьев, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Электрическая тяга»; Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); Санкт-Петербург, Россия

Олег Модестович Епархин, д-р техн. наук, профессор, директор; Ярославский филиал Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); Ярославль, Россия

Александр Михайлович Збарский, канд. техн. наук, заместитель начальника департамента управления персоналом; ОАО «РЖД»; Москва, Россия

Игорь Александрович Иванов, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы»; Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); Санкт-Петербург, Россия

Александр Викторович Кириченко, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой портов и грузовых терминалов; Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова; Санкт-Петербург, Россия

Александр Львович Кузнецов, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры портов и грузовых терминалов; Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова; Санкт-Петербург, Россия

Петр Владимирович Куренков, д-р экон. наук, профессор; Российский университет транспорта РУТ (МИИТ); Москва, Россия

Ерсайын Курманбайулы Майлыбаев, доктор PhD, проректор по науке и цифровизации; Международный транспортно-гуманитарный университет; академик МАИИ; Алматы, Казахстан

Владимир Иванович Мителенко, директор; Центральный музей железнодорожного транспорта Российской Федерации; Санкт-Петербург, Россия

Александр Борисович Никитин, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Автоматика и телемеханика на железных дорогах»; Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); Санкт-Петербург, Россия

Амангельды Джумагалиевич Омаров, д-р техн. наук, профессор, президент; Международный транспортно-гуманитарный университет; академик Международной академии транспорта; Алматы, Казахстан

Николай Егорович Разинкин, канд. техн. наук, начальник управления СПО; Российский университет транспорта; директор, Московский колледж транспорта; Москва, Россия

Александр Нельевич Рахмангулов, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры «Логистика и управление транспортными системами»; Институт горного дела и транспорта; Магнитогорск, Россия

Нина Фридриховна Сириня, д-р техн. наук, проректор по учебной работе и связям с производством, профессор кафедры «Вагоны»; Уральский государственный университет путей сообщения; Екатеринбург, Россия

Александр Николаевич Смердин, д-р техн. наук, доцент, проректор по инновационному развитию, заведующий кафедрой «Электроснабжение железнодорожного транспорта»; Омский государственный университет путей сообщения; Омск, Россия

Тамила Семеновна Титова, д-р техн. наук, профессор, первый проректор — проректор по научной работе, заведующая кафедрой «Техносферная и экологическая безопасность»; Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); Санкт-Петербург, Россия

Алла Аркадьевна Факторович, д-р пед. наук, профессор кафедры педагогики МГПУ, заместитель руководителя Центра профессионального образования и систем квалификации; Федеральный институт развития образования; Москва, Россия

Сергей Игоревич Чаплинский, генеральный директор; Общероссийское отраслевое объединение работодателей железнодорожного транспорта (Объединение «ЖЕЛДОРТРАНС»); Москва, Россия

Саид Санатович Шаумаров, д-р техн. наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям, Ташкентский государственный транспортный университет, Ташкент, Узбекистан

Евгений Иосифович Шехтман, д-р воен. наук, директор; Санкт-Петербургский техникум железнодорожного транспорта — структурное подразделение Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); Санкт-Петербург, Россия

Владимир Васильевич Щербаков, д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой «Логистика и управления цепями поставок»; Санкт-Петербургский государственный экономический университет; Санкт-Петербург, Россия

TRANSPORT TECHNICIAN:

EDUCATION AND PRACTICE

Russian journal for training personnel for transport

SCIENTIFIC AND PRACTICAL PEER-REVIEWED JOURNAL ON PERSONNEL TRAINING FOR OF TRANSPORT

The thematic focus envisages a wide range of issues that arise at the junction of the organization of continuing professional education and the training of qualified mid-level personnel and engineering and technical workers for rail and road transport. Publish the results of scientific

research, methodological developments, actual analytical material of teachers and specialists of higher and secondary educational institutions of land transport, as well as related industries, academic and applied institutes.

FOUNDERS

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University», 9 Moskovsky pr., St. Petersburg, 190031, Russian Federation

Federal state budget establishment additional professional education «Educational and instructional center for railway transportation», 71 Bakuninskaya st., Moscow, 105082, Russian Federation

PUBLISHER

Federal state budget establishment additional professional education «Educational and instructional center for railway transportation»

EDITORIAL STAFF OF A JOURNAL

Managing editor

Lidiya A. Shitova

Editing, translation into english, proofreading

Tat'yana V. Berdnikova

Design and layout

LLC «Advanced Solutions»

PRINTING HOUSE

Printed at LLC «Advanced Solutions» from the finished original layout. www.aov.ru 119071, Moscow, Leninsky prospect, 19, building 1.

ARCHIVATION AND INDEX

- Russian Science Citation Index
- National digital resource Rucont
- Crossref
- Google Scholar
- Research4Life
- WorldCat
- Socionet
- OpenCitations
- Unpaywall
- Digital library of Federal state budget establishment additional professional education «Educational and instructional center for railway transportation»

Deferred Open Access

The contents of this journal will be open access available 12 months after the publication of the issue.

Distribution: The combined catalog «Press of Russia».

Index 33327

Signed for printing 05.06.2025.

Publication Frequency: 4 issues per year

Registration certificate of print version:

PI No. FS 77-77970 dated 03.03.2020

Registration certificate of electronic version

EL No. FS 77-77968 dated 03.03.2020

ISSN 2687-1025 (Print)

ISSN 2687-1033 (Online)

EDITOR-IN-CHIEF

Irina S. Skovorodina, Cand. Sci. (Hist.); Educational and instructional center for railway transportation; Moscow, Russian Federation

Tel.: 8 (495) 739-00-30, add. 134

e-mail: ttspo@umczdt.ru

CHIEF SCIENTIFIC EDITOR

Oksana D. Pokrovskaya, Dr. Sci. (Tech.), full member of the Russian Academy of Transport, Associate Professor, Head of the Department of «Operations Management»; Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; St. Petersburg, Russian Federation

e-mail: pokrovskaya@pgups.ru

EDITORIAL BOARD

Vladimir I. Blinov, Dr. Sci. (Ed.), Head of the Center for professional education; the Federal Institute for Development of Education of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA); Moscow, Russian Federation

Maxim A. Garanin, Cand. Sci. (Tech.), Dr. Sci. (Econom.), Associate Professor, rector; Volga State Transport University (VSTU); Samara, Russian Federation

Aleksandr K. Golovnich, Dr. Sci. (Tech.), Head of Railway Transport Test Center; Belarusian State University of Transport (BelSUT); Gomel, Republic of Belarus

Aleksandr S. Vasiliev, Cand. Sci. (Ped.), Deputy Director for secondary vocational education; Chitinsky Railway College ZabIZHT — branch IrGUPS; Chita, Russian Federation

Yeghiazar V. Vardanyan, Doctor of Technical Sciences, Professor, Rector; National University of Architecture and Construction of Armenia; Yerevan, Armenia

Website journal: ttspo.ru

E-mail: ttspo@umczdt.ru

Tel.: +7 (495) 739-00-30, add. 134

© Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University», 2025

© Federal state budget establishment additional professional education «Educational and instructional center for railway transportation», 2025

EDITORIAL COUNCIL

Oleg S. Valinsky (chairman), Cand. Sci. (Tech.), rector; Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; St. Petersburg, Russian Federation

Olga V. Starykh (deputy chairman), Cand. Sci. (Tech.), Director; Educational and instructional center for railway transportation; Moscow, Russian Federation

Vladimir E. Andreev, head of Department of Technical Policy; Russian Railways; Moscow, Russian Federation

Lyudmila S. Blazhko, Dr. Sci. (Tech.), Professor of the Department “Railway”; Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; St. Petersburg, Russian Federation

Yuri P. Boronenko, Dr. Sci. (Tech.), Professor, Head of the Department “Wagons and Carriage Facilities”; Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; St. Petersburg, Russian Federation

Vladimir V. Burovtsev, Doctor of Economics, Associate Professor, Full Member of the Russian Academy of Transport, Rector; Far Eastern State Transport University (FESU); Khabarovsk, Russia

Sergey I. Chaplinsky, General Director; All-Russian Association of Rail Transport Employers (ZHELDORTTRANS); Moscow, Russian Federation

Igor V. Durynin, Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor, Director; Tikhonov Technical School of Railway Transport — branch of Rostov State Transport University; Tikhoretsk, Russian Federation

Oleg M. Eparkhin, Dr. Sci. (Tech.), Professor, Director; Yaroslavl branch of the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; Yaroslavl, Russian Federation

Andrey M. Evstafiev, Dr. Sci. (Tech.), Professor, Head of the Department “Electric Traction”; Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; St. Petersburg, Russian Federation

Igor A. Ivanov, Dr. Sci. (Tech.), Professor, Professor of the Department “Ground transport-technological complexes”; Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; St. Petersburg, Russian Federation

Alla A. Faktorovich, Dr. Sci. (Ped.), Professor of the Department of Pedagogy; Moscow State Pedagogical University; Deputy Head of the Center for Vocational Education and Qualifications Systems; Federal Institute for the Development of Education; Moscow, Russian Federation

Alexander V. Kirichenko, Dr. Sci. (Tech.), Professor, Head of the Department of Ports and Cargo Terminals; Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping; Saint-Petersburg, Russian Federation

Alexander L. Kuznetsov, Dr. Sci. (Tech.), Professor, Professor of the Department of Ports and Cargo Terminals; Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping; Saint-Petersburg, Russian Federation

Petr V. Kurenkov, Doctor of Economics, Professor; Russian University of Transport (MIIT); Moscow, Russian Federation

Ersayyn K. Maylybaev, PhD, Vice-Rector for Science and Digitalization; International Transport and Humanitarian University, Academician of the International Academy of Sciences; Almaty, Kazakhstan

Vladimir I. Mitelenko, Director; Central Museum of Railway Transport of the Russian Federation; Saint Petersburg, Russia

Alexander B. Nikitin, Dr. Sci. (Tech.), Professor, Head of the Department “Automation and Telemechanics on Railways”; Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; St. Petersburg, Russian Federation

Amangeldy D. Omarov, Dr. Sci. (Tech.), Professor, President; International Transport and Humanitarian University, Academician of the International Transport Academy; Almaty, Kazakhstan

Alexander N. Rakhmangulov, Dr. Sci. (Tech.), Associate Professor, Professor of the Department of Logistics and Management of Transport Systems; Institute of Mining and Transport; Magnitogorsk, Russia

Nikolay E. Razinkin, Cand. Sci. (Tech.), Head of the Department of secondary vocational education; Russian University of Transport (RUT (MIIT)); Director; Moscow College of Transport; Moscow, Russian Federation

Nina F. Sirina, Cand. Sci. (Tech.), Vice-Rector for Academic Affairs and Relations with Production, Professor of the Department of Carriages; Ural State University of Railway Transport; Yekaterinburg, Russian Federation

Alexander N. Smerdin, Dr. Sci. (Tech.), Associate Professor, Vice-Rector for Innovative Development, Head of the Department of Power Supply of Railway Transport; Omsk State Transport University; Omsk, Russian Federation

Vladimir V. Shcherbakov, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Department of Logistics and Supply Chain Management; Saint Petersburg State University of Economics; St. Petersburg, Russian Federation

Evgeny I. Shekhtman, Dr. Sci. (Military), Director; St. Petersburg College of Railway Transport — structural unit of the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; St. Petersburg, Russian Federation

Said S. Shaumarov, Cand. Sci. (Tech.), Professor, Vice-Rector for Research and Innovation; Tashkent State Transport University; Tashkent, Republic of Uzbekistan

Tamila S. Titova, Dr. Sci. (Tech.), Professor, First Vice-Rector — Vice-Rector for Research, Head of the Department “Technospheric and Environmental Safety”; Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; St. Petersburg, Russian Federation

Natalya O. Vaganova, Cand. Sci. (Ped.), leading expert of the Department of Vocational Education and Higher School; Ministry of Education of the Novosibirsk Region; Novosibirsk, Russian Federation

Alexander A. Vorobyov, Dr. Sci. (Tech.), Associate Professor, Head of the Department “Ground transport-technological complexes”; Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; St. Petersburg, Russian Federation

Alexander A. Voronov, Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department “Logistics and Commercial Work”; Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; St. Petersburg, Russian Federation

Alexander M. Zbarsky, Cand. Sci. (Tech.), Deputy Head of the Human Resources Department; Russian Railways; Moscow, Russian Federation

- 128 К 80-летию Великой Победы:
о Ленинградском институте инженеров
железнодорожного транспорта в годы
войны и связи поколений

О.С. Валинский

НОВОСТИ. АНОНСЫ

- 133 К вопросу рейтинговой оценки филиалов
и структурных подразделений СПО
государственных университетов путей
сообщения Росжелдора

Г.В. Бурова

- 136 Смотр-конкурс «О подвигах, о доблести,
о славе»: чествование победителей в Музее
Победы

О.Д. Леонтьева

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

- 141 Подготовка кадров в системе
профессионального образования
для сферы подъемных сооружений:
опыт Ассоциации саморегулируемой
организации «Региональные объединения
сервиса машин и автоматики»

Д.Ю. Густов, О.А. Павлова

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ТРАНСПОРТА

- 154 Практика первичной аккредитации
выпускников образовательных
организаций медицинского профиля

Н.Н. Тупикова

- 163 Командная работа студентов на учебных
занятиях профессионального цикла

Н.В. Вязникова

ОБРАЗОВАНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ: ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

- 170 Опыт проведения демонстрационного
экзамена в Омском техникуме
железнодорожного транспорта

С.В. Некрасова, Я.А. Фролова, Н.В. Обертас

ЛОГИСТИКА. ЭКОНОМИКА ТРАНСПОРТА. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ПЕРЕВОЗОК

- 176 Модель информационного критерия
для оценки эффективности производства
на различных видах транспорта

Н.В. Соловьев, М.Ю. Карелина

- 182 Параметрическая модель, показатель
идеальности и класс контейнерного
поезда

М.В. Шевердова

ЦИФРОВИЗАЦИЯ, ИННОВАЦИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

- 188 Искусственный интеллект как ключ
к повышению эффективности складской
логистики

А.А. Коростин, А.В. Блажковский,
И.Б. Третьяков, М.Е. Степанов

- 196 Инновации на основе блокчейн-технологий
в транспортной деятельности

Г.И. Паламарчук, П.Ю. Либерман,
В.Н. Кузьменкова

ИНфраСТРУКТУРА ТРАНСПОРТА: СОЗДАНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РАЗВИТИЕ

- 203 Проблематика искусственного интеллекта
на Всемирном тоннельном конгрессе
2024 года: обзор

Д.С. Конюхов

- 212 Перспективные технологии
для подвижного состава

С.В. Засорин

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК. ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ТРАНСПОРТЕ

- 216 Организация движения городского
наземного транспорта с использованием
перспективных беспилотных технологий

Н.Д. Крутиков, А.А. Воронов

ИСТОРИЯ ТРАНСПОРТА

- 222 О героях былых времен: документы
и дневники возвращают к событиям
Великой Отечественной войны

Е.Н. Асташова

ОБЗОР НАУЧНОЙ ПРЕССЫ. НОВИНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 230 Федеральное государственное бюджетное
учреждение дополнительного
профессионального образования
«Учебно-методический центр
по образованию на железнодорожном
транспорте» представляет новое издание

СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОБЫТИЯ, МНЕНИЯ, СООБЩЕНИЯ

- 231 Саратовскому техникуму
железнодорожного транспорта — 125 лет

- 234 65 лет филиалу Сибирского
государственного университета путей
сообщения в г. Новоалтайске

Т.В. Добшикова

- 238 Новосибирскому техникуму
железнодорожного транспорта —
структурному подразделению Сибирского
государственного университета
путей сообщения — 40 лет. Техникум,
устремленный в будущее

М.В. Сальникова

- 128 On the 80th Anniversary of the Great Victory: About the Leningrad Institute of Railway Engineers during the War Years and the Connection of Generations**

Oleg S. Valinsky

NEWS. ANNOUNCEMENTS

- 133 On the issue of rating assessment of branches and structural divisions of secondary vocational education of state railway universities of Roszheldor**

Galina V. Burova

- 136 Review-contest “About feats, about valor, about glory”: honoring the winners in the Victory Museum**

Oksana D. Leontieva

TRENDS OF MODERN EDUCATION DEVELOPMENT

- 141 Training of personnel in the system of vocational education for the sphere of lifting structures: experience of the Association of self-regulatory organization “Regional associations of machine and automation service”**

Dmitriy Yu. Gustov, Oxana A. Pavlova

ORGANIZATION OF PROFESSIONAL EDUCATION AND PERSONNEL DEVELOPMENT FOR TRANSPORT

- 154 The practice of primary accreditation of graduates of medical educational institutions**

Natalia N. Tupikova

- 163 Teamwork of students in professional cycle classes**

Nadezhda V. Vyaznikova

TRANSPORT EDUCATION: PRACTICAL EXPERIENCE IN RUSSIA AND ABROAD

- 170 Conducting a demonstration exam at the Omsk College of Railway Transport**

Svetlana V. Nekrasova, Yana A. Frolova,
Natalia V. Obertas

LOGISTICS. TRANSPORT ECONOMICS. TRANSPORTATION PROCESS MANAGEMENT

- 176 Information criterion model for assessing production efficiency in various modes of transport**

Nikolay V. Solovyov, Maria Yu. Karelina

- 182 Parametric model, ideality index and container train class**

Maria V. Sheverdova

DIGITALIZATION, INNOVATION AND MODELING OF THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT SYSTEMS

- 188 Artificial intelligence as a key to improving the efficiency of logistics operations**

Oleksandr Korostin, Anatolii Blazhkovskii,
Ilia Tretiakov, Maksim Stepanov

- 196 Innovations based on blockchain technologies in transportation activities**

Gennady I. Palamarchuk, Pavel U. Liberman,
Veronika N. Kuzmenkova

TRANSPORT INFRASTRUCTURE: ESTABLISHMENT, OPERATION AND DEVELOPMENT

- 203 Problematics of Artificial Intelligence at the World Tunnelling Congress 2024: Review**

Dmitrij S. Konyuhov

- 212 Promising technologies for rolling stock**

Sergey V. Zasorin

METHODS AND TECHNOLOGY OF TRANSPORT MANAGEMENT. TECHNOSPHERIC SECURITY IN TRANSPORT

- 216 Organizing urban ground transport using advanced unmanned technologies**

Nikita D. Krutikov, Alexander A. Voronov

TRANSPORT HISTORY

- 222 About the heroes of bygone times: documents and diaries return to the events of the Great Patriotic War**

Elena N. Astashova

REVIEW OF THE SCIENTIFIC PRESS. LATEST RELEASES OF PROFESSIONAL LITERATURE

- 230 Federal state budget establishment additional professional education “Educational and instructional center for railway transportation” presents a new publication**

SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION: EVENTS, OPINIONS, MESSAGES

- 231 Saratov College of Railway Transport is 125 years old**

- 234 65th Anniversary of the Branch of the Siberian Transport University in Novoaltaisk**

Tatiana V. Dobshikova

- 238 Novosibirsk Technical School of Railway Transport — structural division of Siberian Transport University — is 40 years old. The Technical school, looking to the future**

Marina V. Saĭnikova

К 80-летию Великой Победы: о Ленинградском институте инженеров железнодорожного транспорта в годы войны и связи поколений

On the 80th Anniversary of the Great Victory: About the Leningrad Institute of Railway Engineers during the War Years and the Connection of Generations

Уважаемые читатели! Для меня большая честь приветствовать вас со страниц журнала в 80-ю годовщину нашей Великой Победы!

События Великой Отечественной войны (ВОВ) наглядно и убедительно показали, что только хорошо развитый и бесперебойно работающий транспорт дает возможность быстро осуществлять сосредоточение войск, обеспечивать их высокую маневренность, своевременно снабжать фронт всем необходимым, удовлетворять потребности в перевозках, укреплять единство фронта и тыла.

С началом ВОВ многие преподаватели и студенты Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта (ЛИИЖТ) ушли на фронт. Часть преподавателей была зачислена в артиллерийский дивизион 4-й добровольческой дивизии народного ополчения. Оборонная комиссия, созданная в институте в начале войны, формировала рекомендации, которые передавались железнодорожникам Ленинградского узла и армии.

За годы войны учеными ЛИИЖТ выполнено более 600 научных изысканий по заказу правительства Ленинграда и руководства Октябрьской железной дороги. С некоторыми видами работ могли справиться только наши специалисты, так как таких компетенций не имелось ни у кого в городе. Так, выпускники ЛИИЖТ разработали схему развития в Кобоне инфраструктуры с большим количеством причалов, подъездных автомобильных и железнодорожных путей — все это было построено за осень-зиму 1941 г.

С началом учебного 1941–1942 г. студенты и преподаватели поехали строить оборонительные сооружения, а с завершением работ возобновились занятия. Была создана группа, которая формировала предложения по мостам, защите зданий и сооружений, маскировке, защите подходов к Дороге жизни.

Обучение не прекращалось ни на один день. Однако, если до войны училось порядка 3 тыс. сту-

дентов, то в октябре 1941-го на занятия вышли не более 700 человек. В январе 1942 г. вышло постановление правительства об эвакуации 38 учебных заведений Ленинграда, в число которых попал и ЛИИЖТ.

Продолжили обучение 250 студентов и большая часть профессорско-преподавательского состава. Специальным эшеленом их отправили в Новосибирск, где по прибытии несколько недель им пришлось жить в этих вагонах. Город был переполнен эвакуированными, и принято решение часть преподавателей и студентов отправить в Москву и Ярославль, где открылись филиалы ЛИИЖТ. Полтора года наши сотрудники работали в стенах МИИТ.

Много наших студентов вступили в ряды бойцов народного ополчения. Во дворе Юсуповского дворца шло обучение стрельбе, метанию гранат; в чертежных залах устроили казармы. 1423 представителя вуза, среди которых были преподаватели, сотрудники, студенты, погибли на Невском пятачке, пали смертью храбрых на полях сражений, умерли во время блокады — их имена навечно впечатаны в серый гранит стелы в сквере ПГУПС. Свыше 800 человек получили награды. За успешную работу по подготовке кадров в сентябре 1945 г. ЛИИЖТ был удостоен высшей награды Родины — ордена Ленина.

По традиции в памятные даты вместе с молодежью мы возлагаем цветы к стеле, вспоминаем подвиг наших героических предшественников.

ЛИИЖТ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Хотелось бы привести лишь некоторые факты о вкладе ЛИИЖТ в Великую Победу.

ЛИИЖТ – Дороге жизни

Многие преподаватели и выпускники института трудились на Дороге жизни, руководили строительством и восстановлением линий, станционных устройств, мостовых переходов.

Профессор Александр Алексеев сконструировал высокопроизводительную рельсосварочную установку. Профессор Александр Ливеровский разработал проект пристаней-причалов на западном побережье Ладожского озера для Дороги жизни.

Мощнейший железнодорожный консольный кран «Ленинградец», который в сжатые сроки позволял восстанавливать мосты, сконструировал выпускник ЛИИЖТ Д. Васильев.

Знаменитый выпускник ЛИИЖТ

В феврале 1942 г. начальником Октябрьской железной дороги был назначен выпускник ЛИИЖТ Борис Саламбеков. В этом же году он отличился в постройке железнодорожных веток к портам на Ладоге на «Большой земле» и от ладожского берега до осажденного Ленинграда внутри кольца. В январе 1943 г. прорвана блокада Ленинграда и по узкому коридору южнее Ладожского озера была быстро проложена новая железнодорожная линия. Борис Саламбеков организовывал по ней движение поездов.

Благодаря умелому руководству Б. Саламбекова и героизму железнодорожников врагу не удалось вывести Октябрьскую железную дорогу из строя ни на сутки.

Надписи, которые спасали жизни

Летом 1943 г. наши войска готовились к наступлению. Снаряды летели с запада, поэтому восточная четная сторона Невского проспекта была опаснее западной. В июле обстрел усилился, и жертв стало больше. Командование приняло решение сделать предупредительные надписи.

«Граждане! При артобстреле эта сторона улицы наиболее опасна» — такую надпись по распоряжению командира на стене дома на Невском проспекте около Дворцовой площади сделала сотрудница ЛИИЖТ Любовь Коробова. Просуществовали эти надписи до 1944 г., когда была полностью снята блокада города.

ЛИИЖТ на фронте

В ЛИИЖТ 27 июня 1941 г. началось формирование отрядов народного ополчения. Более 900 преподавателей, студентов, рабочих и служащих записались в ополченцы. Первая рота Октябрьского

района полностью состояла из представителей ЛИИЖТ. Командовал ротой аспирант Иосиф Вевиоровский. Эта рота, как и другие ополченцы — лижтовцы, бесстрашно вела бои с фашистами на Невском пятачке.

ЛИИЖТ в 1942 году

Из оставшихся в институте преподавателей, аспирантов, студентов, служащих и рабочих был организован рабочий батальон для обороны города. С началом фашистских авианалетов на Ленинград институтская организация противовоздушной обороны встала на вахту. Студенты и преподаватели круглые сутки не покидали своих постов.

В ЛИИЖТ организовали комиссию из профессоров, рассматривавшую предложения научных работников и студентов по оказанию непосредственной помощи Красной Армии. Комиссией рассмотрено много изобретательских предложений, из них 17 использованы на фронте и дорогах Ленинградского узла. Были интересные предложения по защите паровозов от воздушных нападений, по противотанковым ограждениям, увеличению сферы действия зенитной артиллерии, устройству переправ для танков через реки, обнаружению самолетов при помощи высокочувствительных барометров и др.

В мастерских института изготавливали предметы боевого снаряжения.

Институт в блокадном Ленинграде

14 сентября 1941 г. в институте начался новый учебный год. Многие студенты ушли на фронт, воевали в партизанских отрядах, пошли работать на железнодорожный транспорт, поэтому из 2110 студентов к занятиям приступили около 700.

Война внесла большие изменения в учебный процесс. Продолжительность обучения сократилась с пяти до трех лет и трех месяцев. Много внимания уделялось военно-транспортной подготовке и вопросам военно-воздушной обороны железных дорог, скоростному строительству, ремонту и восстановлению железнодорожного пути и сооружений.

Напряженной стала жизнь студентов: семь часов ежедневных занятий, десять часов в неделю — военная подготовка, регулярные дежурства в командах местной противовоздушной обороны, участие в комсомольских воскресниках, работа в госпиталях и агитаторами в домохозяйствах. По заданию Октябрьского РК ВКП(б) институт ежедневно направлял двух коммунистов и комсомольцев для охраны порядка в городе. В институте был организован стационар, в котором поддерживали жизнь ослабленных людей.

Выстоял несмотря на бомбардировки

Октябрьский (ныне Адмиралтейский) район, где расположен институт, часто подвергался налетам вражеской авиации и артобстрелам. На территорию ЛИИЖТ за первые полгода с начала войны упало 36 артиллерийских снарядов, одна фугасная и около 1000 зажигательных бомб.

Лиижтовцы любой ценой старались сохранить помещения и ценности института. Противовоздушную и противопожарную защиту зданий обеспечивали команды и штаб местной противовоздушной обороны (МПВО). Были дни, когда на территорию института падало более 50 зажигательных бомб, но благодаря бдительности и усилиям бойцов МПВО в зданиях ни разу не возникло больших пожаров. Почти непрерывно продолжались занятия, работали лаборатории и производственные мастерские.

Инновации для восстановления мостов

Бригада из сотрудников бюро механизации НИСа и Мостоиспытательной станции под руководством доцента ЛИИЖТ Якова Кипниса работала над проектами восстановления мостов в оккупированной зоне. Было составлено более 100 проектов.

Большинство переходов проектировалось в виде мостов на деревянных ряжево-рамных опорах с пакетными металлическими пролетными строениями. Первый такой мост решено построить через р. Истру под Москвой. Под руководством Якова Кипниса был изготовлен комплект сборно-разборных металлических «опор системы ЛИИЖТ». Бригада Мостопоезда построила первый в мире бесфундаментный железнодорожный мост.

В мае 1942 г. Совет Народных Комиссаров СССР принял постановление о серийном производстве бесфундаментных металлических «опор системы ЛИИЖТ» в качестве инвентарного имущества военно-восстановительных организаций. В ходе Великой Отечественной такие опоры применялись при восстановлении мостов через Дон, на реках Белой и Днестре.

ЛИИЖТ на передовой

В августе-сентябре 1941 г. более тысячи лиижтовцев работали на западной границе города, где возводились первые городские внутренние оборонительные рубежи. В это же время другой отряд лиижтовцев, ядром которого были 150 студентов механического факультета, вел фортификационные работы в районе Невской Дубровки. За две недели отряд построил десятки блиндажей, дотов, землянок, окопов полного профиля.

Сила знаний

Всего за время Великой Отечественной войны ученые института провели более 600 экспертиз, консультаций, обследований в помощь производству и институту. Учебно-производственные мастерские ЛИИЖТ выполняли оборонные заказы: изготавливали детали к автоматам, 76-миллиметровые зенитные снаряды.

ЛИИЖТ обеспечил водоснабжение

Для обеспечения водоснабжения Ленинградского железнодорожного узла под руководством сотрудников кафедры и бюро водоснабжения института профессоров А. Сурина и Л. Шишко организованы три поезда-летучки по четыре вагона в каждом, два материальных склада и две мастерские. Коллективы поездов-летучек должны были при приближении врага демонтировать и эвакуировать оборудование линейных пунктов водоснабжения, а также восстанавливать действующие магистральи.

Лиижтовцы составили основу технического персонала поездов-летучек. Когда городская водопроводная сеть вышла из строя, инженеры бригад поездов-летучек организовали временное водоснабжение из Невы правобережной части железнодорожного узла, с которого начиналась Дорога жизни. Были проведены водоводы к госпиталям и к местам пересадки пассажиров с железной дороги на суда Ладожской переправы.

На передовой железнодорожного фронта

Сотрудники бюро «Мехтранс» при кафедре «Детали машин» внесли свой вклад в восстановление экипировочных устройств на станциях Бологое, Ленинград-Витебский и других, на которые часто обрушивались бомбовые удары врага. На кафедре «Путь и путевое хозяйство» разработали «рельсовый бинт», помогавший быстро ликвидировать повреждения железнодорожного пути.

Поезда вернулись в Ленинград

После прорыва блокады зимой 1943 г. в Ленинград удавалось пропускать лишь две-три пары поездов в сутки. Для увеличения интенсивности движения по предложению заместителя начальника службы сигнализации и связи дороги Дмитрия Бунина и заместителя начальника службы движения дороги, выпускника ЛИИЖТ Аркадия Угрюмова организована путевая блокировка с «живыми светофорами».

Вдоль линии через каждые 2–3 км были устроены посты, между которыми налажена телефонная связь. Дежурные по постам подавали маши-

нистам паровозов сигналы о свободности или занятости участков пути зеленым или красным светом ручных керосиновых фонарей. Несмотря на непрекращающиеся артобстрелы по линии Шлиссельбург – Поляны, за ночь удавалось пропускать до 20 поездов. Позже по предложению Угрюмова введен так называемый «караванный» способ организации движения: в одну ночь поезда караваном шли в Ленинград, в другую — обратно.

Смелые проекты и крепкие мосты

Главным восстановительным поездом 10-бис командовал доцент ЛИИЖТ П. Богомолов. Он осуществил на этом поезде сложнейшие работы: восстановление моста через р. Сясь, строительство 34-километровой железнодорожной ветки Войбокало – Кобона, постройку свайно-ледовой железнодорожной эстакады по льду Ладожского озера, строительство 33-километровой железной дороги Шлиссельбург – Поляны, строительство 852-метрового высоководного моста через Неву, восстановление большого железнодорожного моста через р. Волхов на линии Ленинград – Москва.

Разработчиками проектов восстановления и строительства этих мостов, свайно-ледовой эстакады через Ладожское озеро были сотрудники института Д. Реховский, В. Чежин и Д. Васильев.

Научный фронт

В годы войны ЛИИЖТ продолжал активно работать. С 1941 по 1943 г. для строителей было подготовлено «Руководство по восстановлению железных дорог». При участии профессоров Н.В. Федорова, А.В. Ливеровского, Д.Д. Бизюкина, доцентов Н.В. Паталеева и А.В. Саталкина издано 38 технических наставлений по отдельным отраслям железнодорожного хозяйства. Вместе с работниками других транспортных вузов и НКПС профессор А.И. Серeda, доценты Л.Ф. Комягин, А.Д. Третьяков и другие ученые ЛИИЖТ издали в течение 1943–1944 гг. более 50 руководств по подготовке работников массовых железнодорожных профессий.

Как лиижтовцы восстановили город и спасли его от эпидемии

В 1943 г. с приходом весны снег начал таять, обнажая горы мусора и нечистот. Возникла угроза эпидемических заболеваний. Лиижтовцы приняли участие в расчистке дворов и улиц, в восстановлении водопроводной и канализационной систем в ряде домов по Международному проспекту, а

также трамвайного движения в городе. По итогам восстановительных работ в Октябрьском районе ЛИИЖТ занял первое место.

Дошел до Берлина

Выпускник ЛИИЖТ 1941 г. Вячеслав Кузнецов прошел огромный боевой путь в годы Великой Отечественной войны. Он был техником технической части Средазжелдорстроя, затем зачислен курсантом во Фрунзенское пехотное училище. С 1942 г. командовал взводом 1-й Гвардейской стрелковой бригады и 15-й отдельной железнодорожной бригады. На Воронежском фронте был помощником начальника отдела технической разведки 5-й отдельной железнодорожной бригады. В этой должности участвовал в боях на Центральном и Белорусском фронтах, освобождал Варшаву. Войну закончил в Берлине, где расписался на рейхстаге.

Партизаны ЛИИЖТ

В июле 1941 г. сформированы два разведывательно-диверсионных партизанских отряда для действий в Тосненском районе Ленинградской области. Их возглавили спортсмены — студенты-пятикурсники Ф. Касьянов и И. Макаров. В августе этого же года начал действовать в Карелии партизанский отряд под руководством преподавателя В. Малова. Координация действий партизанских подразделений в Ленинградской области осуществлялась под руководством преподавателя кафедры физвоспитания Н. Афанасьева.

ЛИИЖТ в Новосибирске

Зимой 1942 г. ЛИИЖТ был эвакуирован по Дороге жизни и далее в Новосибирск, а весной передислоцирован в Москву. Оставшийся в Ленинграде небольшой коллектив преподавателей и сотрудников обеспечивал сохранность и жизнедеятельность института, оказывал помощь фронту.

Студенческая сила

Студенты во время эвакуации ЛИИЖТ в Москву, несмотря на основную учебную нагрузку, проводили большую работу в подшефных госпиталях. В 1942–1943 учебных годах они прочитали там 180 лекций и докладов, несли регулярные дежурства, организовывали концерты. За хорошую работу в подшефном госпитале ЛИИЖТ был награжден почетной грамотой Дзержинского районного комитета ВКП(б) Москвы.

Все аспиранты и большие группы студентов работали агитаторами в домохозяйствах Дзержинс-

кого района Москвы. По воскресеньям студенты регулярно выезжали группами, курсами и даже целыми факультетами на воскресники по заготовке дров и овощей, помогали на хозяйственных и строительных работах железнодорожникам на станциях, в депо. Студенты и преподаватели собирали теплые вещи и подарки для фронта, подписывались на займы, сдавали средства в фонд обороны. Около 100 тысяч рублей было внесено лиижтовцами в 1942 г. на строительство танковой колонны «Москва».

Возвращение в родные стены

К перрону Ленинградского вокзала 4 августа 1944 г. из Москвы подошел состав с надписью «ЛИИЖТ с радостью возвращается в родной Ленинград!». К 1 сентября этого же года реэвакуация была полностью завершена. 30 сентября в восстановленной Большой физической аудитории состоялось торжественное открытие нового учебного года.

Никто не забыт, ничто не забыто

Орденами и медалями СССР за годы войны были награждены 842 сотрудника и воспитанника института. 200 лиижтовцев награждены медалью «За оборону Ленинграда». За победу над нацизмом отдали свои жизни 1423 студента, преподавателя и сотрудника института.

ЛИИЖТ – ПГУПС: СВЯЗь ПОКОЛЕНИЙ

Удивительным образом складывается наша семейная история: я работаю в том вузе, идеи которого воплощали в жизнь мои родственники в годы войны.

Муж родной сестры моей мамы, Николай Иванович Гальянов, служил водолазом на Волховском фронте, строил причальные стенки в Кобоне, куда под разгрузку приходили суда с продовольствием для блокадного Ленинграда.

В Ленинград он зашел с прорывом блокадного кольца и пошел дальше на запад, закончив войну в Праге. Мои дед с бабушкой работали в Ленинграде.

Дед, Михаил Петрович Валинский, всю войну трудился на заводе «Фармакон». До войны завод выпускал лекарственные препараты противоракового, психотропного, сердечно-сосудистого действия. Деда не брали на фронт, потому что работа на заводе была важна: здесь наладили выпуск 20 наименований продукции, необходимой фронту и городу, в том числе мыло «К», которое способствовало предотвращению заболеваний сыпным тифом в блокадном Ленинграде. После войны деда наградили орденом Ленина.

Когда началась война, моему отцу было всего пять лет, от голода и холода он сильно болел, поэтому в феврале 1942 г. родители отправили его в эвакуацию. В тентованных полуторках детей повезли по Дороге жизни. Войну отец пережил в Казахстане, вернулся в Ленинград в 1945 г.

Война затронула судьбу каждого гражданина нашей страны, заложила нравственно-патриотический культурный код, который заключается в стремлении защищать свою Родину, совершать подвиг во имя жизни. То, что сейчас движет нашими защитниками — участниками специальной военной операции.

Сохраняя связь поколений, мы продолжаем развивать транспортную науку, внедрять инновации и готовить специалистов, способных решать задачи любой сложности.

Убежден, что журнал «Техник транспорта: образование и практика» остается площадкой для диалога между учеными, промышленностью и молодежью, демонстрируя, как современные технологии служат прогрессу.

Пусть память о подвиге победителей вдохновляет нас на новые достижения, а единство прошлого, настоящего и будущего становится залогом успеха в развитии транспортной отрасли России.

С Днем Великой Победы, уважаемые коллеги!

*Ректор
Петербургского государственного
университета путей сообщения
Императора Александра I
Олег Сергеевич Валинский*

Заметка
УДК 377
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.133-135
EDN QAIAPR

К вопросу рейтинговой оценки филиалов и структурных подразделений СПО государственных университетов путей сообщения Росжелдора

Г.В. Бурова

Сибирский колледж транспорта и строительства Иркутского государственного университета путей сообщения (СКТиС ИргУПС); г. Иркутск, Россия; burova_gv@sibcol.ru

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются вопросы проведения рейтинговой оценки структурных подразделений СПО государственных университетов путей сообщения Росжелдора. Составление рейтингов позволяет развивать конкуренцию между образовательными организациями, что способствует улучшению качества образования.

Приведены изменения в критериях рейтинговой оценки 2025 г. по сравнению с позициями 2024 г. путем графической презентации информации. Наглядное представление информации может быть более эффективным по сравнению с обычной таблично-текстовой формой, поскольку дает возможность выделить наиболее существенные информационные установки. Прагматическое назначение такого способа подачи информации состоит в получении «вау-эффекта», быстрее вызывающего нужный отклик у слушателя/читателя.

Указаны основные меры для обеспечения показателей рейтинговой оценки, предпринимаемые в Сибирском колледже транспорта и строительства Иркутского государственного университета путей сообщения.

Ключевые слова: электронно-образовательные ресурсы; показатели рейтинга; образовательная организация; учебно-методические издания; составление рейтингов; развитие конкуренции

Для цитирования: Бурова Г.В. К вопросу рейтинговой оценки филиалов и структурных подразделений СПО государственных университетов путей сообщения Росжелдора // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 133–135. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.133-135>. EDN QAIAPR.

Note

On the issue of rating assessment of branches and structural divisions of secondary vocational education of state railway universities of Roszheldor

Galina V. Burova

Siberian College of Transport and Construction of the Irkutsk State Transport University (SCTandC ISTU); Irkutsk, Russian Federation; burova_gv@sibcol.ru

ABSTRACT

The article considers the issues of rating the structural divisions of secondary vocational education of state railway universities of Roszheldor. Ratings allow developing competition between educational organizations, which helps to improve the quality of education.

Changes in the criteria for rating assessment in 2025 are presented compared to the positions of 2024 by means of graphic presentation of information. Visual presentation of information can be more effective compared to the usual tabular and text form, since it makes it possible to highlight the most significant information guidelines. The pragmatic purpose of this method of presenting information is to obtain a “wow effect” that quickly evokes the desired response from the listener/reader.

The main measures taken at the Siberian College of Transport and Construction of the Irkutsk State Transport University to ensure the indicators of rating assessment are indicated.

© Г.В. Бурова, 2025

Keywords: electronic educational resources; rating indicators; educational organization; educational and methodological publications; rating compilation; competition development

For citation: Burova G.V. On the issue of rating assessment of branches and structural divisions of secondary vocational education of state railway universities of Roszheldor. *Transport technician: education and practice.* 2025;6(2):133-135. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.133-135>. EDN QAIAPR.

В условиях постоянного увеличения объема информации необходим инструмент, позволяющий собирать и представлять ее в одном источнике. Таким источником информации может служить рейтинговая оценка, которая дает возможность с достаточной степенью объективности оценить работу образовательной организации. Составление рейтингов способствует развитию конкуренции между образовательными организациями, что приводит к улучшению качества образования.

Целью проведения рейтинговой оценки деятельности подразделений СПО является стимулирование повышения качества подготовки специалистов, его соответствия современным требованиям государственной политики в сфере среднего профессионального образования. Основные задачи рейтинговой оценки — систематизированное подведение итогов деятельности структурных подразделений СПО за учебный год и координация развития образовательных организаций.

Рейтинговая оценка осуществляется в соответствии с приказами Росжелдора: Приказ от 16.01.2024 № 9 «О рейтинговой оценке деятельности филиалов и структурных подразделений среднего профессионального образования государственных университетов путей сообщения Росжелдора в 2024 году»; Приказ Росжелдора от 13.09.2024 № 505 «О рейтинговой оценке деятельности филиалов и структурных подразделений среднего

профессионального образования государственных университетов путей сообщения Росжелдора в 2025 году».

Позиции рейтинга 2025 г. существенно изменились по сравнению с 2024 г.:

- рейтинг-2025 содержит 8 разделов вместо 4 разделов в 2024 г.;
- изменилось наполнение и наименование отдельных разделов;
- изменения затрагивают как наименование показателей, так и норму начисления баллов (рис. 1, 2);
- добавлены разделы 5–7, отсутствующие в рейтинге-2024 (рис. 3);
- исключены показатели 4-го раздела рейтинга-2024.

Однако следует отметить, что все показатели рейтинга-2024 сохраняются в позициях годового отчета о результатах деятельности (Приложение 3 к Приказу Росжелдора от 13.09.2024 № 505).

Наиболее существенное отличие рейтингов 2024 и 2025 гг. состоит в отсутствии в рейтинге-2025 максимальных баллов по каждому разделу и по рейтингу в целом (рис. 4).

Наиболее значимая для показателей рейтинговой оценки деятельность педагогических работников определяется разделами 3 «Учебная и учебно-методическая деятельность» и 4 «Развитие электронно-образовательных ресурсов» (рис. 5).

Рейтинг 2024		Рейтинг 2025	
Наименование показателя	Норма начисления баллов	№ п/п	Наименование показателя
1.1. Доля штатных педагогических работников, имеющих ученику ставку, за учебным годом в филиалах и структурных подразделениях (включая филиалы в других субъектах Российской Федерации, в том числе – филиалы межрегиональных)	5% в филиалах (1); 2-3% (1); 0,1-1% (0)	1	Доля штатных педагогических работников, имеющих ученику ставку, по учебному году, прошедшим аттестацию в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 24 марта 2023 г. № 106
1.2. Доля штатных педагогических работников, имеющих первую и высшую квалификационную категорию	70-80% (5); 30-40% (3); менее 20% (0)	2	Доля штатных педагогических работников, имеющих первую, вторую, высшую квалификационную категорию
1.3. Доля штатных педагогических работников, имеющих первую и высшую квалификационную категорию, имеющих первую высшую квалификационную категорию по программе повышения квалификации или программе переподготовки по дополнительной профессиональной программе по педагогике в объеме не менее 250 часов	30-40% (4); 20-30% (3); менее 10% (1); менее 5% (0)	3	Средний возраст штатных педагогических работников в целом по структурному подразделению
1.4. Средний возраст штатных педагогических работников в целом по структурному подразделению	30-40% (5); 20-30% (3); 10-20% (1); менее 10% (0)	4	Средний возраст штатных педагогических работников в целом по структурному подразделению
1.5. Доля педагогических работников, имеющих дополнительную профессиональную квалификацию, в т.ч. в форме стажировки, не менее 40 часов за последние 3 года	30-40% (5); 20-30% (3); менее 10% (1); менее 5% (0)	5	Средний возраст штатных педагогических работников в целом по структурному подразделению
1.6. Доля молодых специалистов из числа педагогических работников, принявших в течение трех лет	более 30% (4); 20% (3); 10% (1); менее 5% (0)	6	Средний возраст штатных педагогических работников в целом по структурному подразделению
1.7. Доля педагогических работников, имеющих профессиональные дисциплины и профессиональные методики, имеющие опыт работы по разработке профессиональных дисциплин, профессиональных методик на менее 3 лет	30-100% (3); 20-80% (1); 10-50% (0); менее 50% (0)	7	Средний возраст штатных педагогических работников в целом по структурному подразделению
1.8. Наличие штатных педагогических работников, имеющих статус инструктора ИРП и инструктора демонстрационного экзамена	инструктор демонстрационного экзамена (1); инструктор ИРП (1); инструктор ИРП – не более (20)	8	Средний возраст штатных педагогических работников в целом по структурному подразделению
1.9. Доля преподавателей и мастеров производственного обучения, прошедших повышение квалификации в рамках федеральных образовательных проектов	более 10% (5); 1-10% (1); менее 10% (0)	9	Средний возраст штатных педагогических работников в целом по структурному подразделению

Рис. 1

Рейтинг 2024		Рейтинг 2025	
Наименование показателя	Норма начисления баллов	№ п/п	Наименование показателя
3.6. Участие педагогических работников из числа не утвержденных членом РСПО, в заседаниях в отчетном учебном году	(1) За каждого участвующего члена РСПО по плану в заседании в отчетном учебном году	31	Количество изданий в РМЭ ДПО в отчетном учебном году учебно-методических изданий, авторами которых являются педагогические работники образовательной организации
3.7. Создание (доработка) методических материалов для курсов повышения квалификации преподавателей по дисциплинам и профессиональным модулям по специальности СПО с применением дистанционных технологий, совместных курсов повышения квалификации с заведением РСПО, курсы повышения квалификации в очном, очно-заочном, заочно-дистанционном формате, организации ФГОС ДПО, РМЭ ДПО	(1) За каждый контент (4); За каждый методический материал (4); За каждый методический материал региональный уровень (2); Совместно с РСПО – 2 балла	32	Участие в конкурсах и олимпиадах педагогических работников образовательной организации
3.8. Количество докладов (презентаций) педагогических работников на конференциях, семинарах, методических совещаниях, уроках, лекциях, проектах ФГОС СПО (1); ФГОС ДПО (2); ФГОС (1); ИРП (1); ИРП ИДТ (1); ИДТ (1); публикации статей в научных журналах, сборниках конференций	3.1 3.2	33	Участие в конкурсах и олимпиадах педагогических работников образовательной организации
3.9. Доля педагогических работников, участвовавших в научных конференциях, в публикациях статей в научных журналах, сборниках конференций	10% и более (1); 6-9% (0); 2-5% (0); менее 2% (0)	34	Участие в конкурсах и олимпиадах педагогических работников образовательной организации
3.10. Разрабатываемые в электронном виде учебные ресурсы (ЭОР)	– от 1 до 5 ЭОР (1); 4-5 ЭОР (1); менее 4 ЭОР (0)	35	Участие в конкурсах и олимпиадах педагогических работников образовательной организации
3.11. Доля штатных педагогических работников, участвующих в разработке образовательных программ и методических материалов в образовательных организациях и учреждениях в проведении открытых занятий (лекций)	60-100% (1); 40-50% (0); менее 40% (0)	36	Участие в конкурсах и олимпиадах педагогических работников образовательной организации
3.12. Доля штатных педагогических работников, участвующих в олимпиадах конкурсах Росжелдора, в наставничестве в Федеральном конкурсе	3% и более (1-4); 2-3% (1); 1-1% (0); менее 1% (0)	37	Участие в конкурсах и олимпиадах педагогических работников образовательной организации
3.13. Наличие образовательных программ, прошедших профессионально-объективную аккредитацию	10% и более (1); 3-9% (0); менее 3% (0)	38	Участие в конкурсах и олимпиадах педагогических работников образовательной организации

Рис. 2

Заметка
УДК 7.092
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.136-140
EDN FUKKFK

Смотр-конкурс «О подвигах, о доблести, о славе»: чествование победителей в Музее Победы

О.Д. Леонтьева

Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте (УМЦ ЖДТ); г. Москва, Россия;
les_afioda@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Представлен отчет о проведенном ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» мероприятии — церемонии награждения победителей смотра-конкурса «О подвигах, о доблести, о славе», посвященного 80-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. Приведены история конкурса, информация о номинациях и участниках, результатах мероприятия. Итоги смотра-конкурса показывают, что он способствует росту патриотизма, влияет на заинтересованность обучающихся среднего профессионального образования в будущей профессии и ее истории.

Ключевые слова: смотр-конкурс; торжественная церемония награждения; УМЦ ЖДТ; диплом участника; Великая Отечественная война; железнодорожное дело; железнодорожный транспорт; среднее профессиональное образование

Для цитирования: Леонтьева О.Д. Смотр-конкурс «О подвигах, о доблести, о славе»: чествование победителей в Музее Победы // *Техник транспорта: образование и практика*. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 136–140. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.136-140>. EDN FUKKFK.

Note

Review-contest “About feats, about valor, about glory”: honoring the winners in the Victory Museum

Oksana D. Leontieva

Educational and instructional center for railway transportation; Moscow, Russian Federation; Moscow, Russian Federation;
les_afioda@mail.ru

ABSTRACT

A report is presented on the event held by the Federal State Budgetary Institution of Educational and instructional center for railway transportation — the award ceremony for the winners of the review-competition “About Feats, about Valor, about Glory”, dedicated to the 80th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War of 1941–1945. The history of the contest is revealed, information about the categories and participants, and the results of the event is provided. The results of the review competition show that it contributes to increasing patriotism, as well as affects the interest of students of secondary vocational education in the future profession and its history.

Keywords: review-competition; award ceremony; Educational and instructional center for railway transportation; participant’s diploma; Great Patriotic War; railway business; railway transport; secondary vocational education

For citation: Leontieva O.D. Review-contest “About feats, about valor, about glory”: honoring the winners in the Victory Museum. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2):136-140. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.136-140>. EDN FUKKFK.

© О.Д. Леонтьева, 2025

ВВЕДЕНИЕ

«Внимание! К торжественному мероприятию “Возложение цветов к Вечному огню” в честь памяти погибших на полях сражений Великой Отечественной войны — приступить!» — звучат в памяти слова командира Почетного караула, открывшего в тот день мероприятие (рис. 1).

Кажется, еще совсем недавно, по-летнему солнечным днем 16 апреля 2025 г., в московском Музее Победы на Поклонной горе торжественной церемонией награждения завершился смотр-конкурс «О подвигах, о доблести, о славе», посвященный 80-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. Душевная и теплая атмосфера события, сердечные слова присутствовавших, сказанное и оставшееся в мыслях — надеемся, все это сохранится в воспоминаниях молодых участников, будет поддерживать и направлять их в будущем.

ИСТОРИЯ КОНКУРСА

Главным организатором этого мероприятия выступил ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». К встрече гостей отнеслись со всей серьезностью, постаравшись создать в рамках события единое пространство, в котором каждый участник мог почувствовать себя частью происходящего и сохранить светлые воспоминания.

Конкурс проводится с 2022 г. и успел стать традицией. Тематика каждый год выбирается раз-

ная — «Сталинград в моем сердце» (2022), «Курская дуга — страницы вечной памяти» (2023), «80 лет со дня снятия блокады Ленинграда» (2024). Неизменно мероприятия направлены на развитие патриотических чувств и профессиональной гордости будущих железнодорожников.

В этом году к участию принимались: видеоролики, рассказывающие о музейной экспозиции, посвященной Великой Отечественной войне и вкладу работников железных дорог в Победу, а также социальные ролики, нацеленные на сохранение памяти о героях войны.

В конкурсе из года в год принимают участие студенты образовательных организаций среднего профессионального образования (СПО), входящих в состав университетских комплексов Федерального агентства железнодорожного транспорта. Так, в 2025 г. во второй тур прошло 86 участников, из которых 22 человека получили в двух заявленных номинациях дипломы первой, второй и третьей степеней.

Развернувшееся в ходе конкурса творческое состязание, по словам молодых участников, помогло в осознании своей гражданской позиции и убедило в необходимости ориентации на высокие нравственные стандарты в будущей профессиональной деятельности. Конкурс способствовал развитию уважения к ветеранам войны и труда, гордости за свой народ и предков, а также сохранению семейных и трудовых традиций среди молодежи. Кроме того, он помог студентам лучше узнать о военных подвигах работников транспортной сферы и опробовать свои творческие силы.

ЦЕРЕМОНИЯ НАГРАЖДЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ СМОТРА-КОНКУРСА

Сотрудники УМЦ ЖДТ встречали участников у дверей Музея Победы. В ожидании начала мероприятия успели сделать несколько памятных фотографий и поближе познакомиться. Затем студенты техникумов Рязани и Калуги (филиалы Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I) вместе с юнармейцами-волонтерами и почетным караулом (ГБОУ г. Москвы «Школа № 1222 имени Маршала Советского Союза И.Х. Баграмяна») почтили память защитников Отечества у Вечного огня и направились в музей (рис. 1).

Пока все собирались в зале славы, нам удалось побеседовать с некоторыми участниками конкурса и узнать их мнение о предстоящем мероприятии.

Валерий, студент Вологодского техникума железнодорожного транспорта (филиал ПГУПС) поделился своими надеждами и немного рассказал о своей конкурсной работе:



Рис. 1. Студенты техникумов Рязани и Калуги вместе с юнармейцами-волонтерами и почетным караулом почтили память защитников Отечества у Вечного огня



Рис. 2. Торжественный вынос флагов кадетами школы № 1222



Рис. 3. Композиция «Офицеры» в исполнении Дамира Сорокина

Я из Вологды, из техникума железнодорожного транспорта. Даже не знаю, чего ожидать от предстоящего события — первый раз от техникума на мероприятие выехал. Конечно, нам говорили, что помимо самого награждения будет и возложение цветов, и концерт, и экскурсия. Наверное, будет очень интересно, жду с нетерпением. Учиться мне очень нравится. Тема Победы мне кажется очень важной — у меня прадед служил. Я по его жизни писал исследовательскую работу — всю историю, как он прошел войну.

София, студентка Московского колледжа транспорта, рассказала об истории своей семьи:

Мой прадед участвовал в войне: он много воевал — дошел до самого Берлина — и все для того, чтобы вернуться к моей прабабушке. Мне рассказывали, как он долго не мог отыскать невесту даже после войны, поскольку ее забрали немцы. Но в итоге они нашли друг друга, поженились и родили ребенка.

Другие участники также поделились историями и переживаниями, ожиданиями от предстоящего мероприятия и говорили о желании узнать новое и углубиться в историю своей страны.

Когда все участники собрались под сводами зала славы, снова зазвучал голос командира Почетного караула, объявляющий начало основной части мероприятия.

«Под государственный флаг Российской Федерации, флаг Победы и флаг города Москвы смиренно! Равнение на флаги! Шагом марш!».

По команде кадеты школы № 1222 имени Маршала Советского Союза И.Х. Баграмяна торжествен-

но вынесли флаги (рис. 2). После исполнения гимна Российской Федерации присутствующие почтили минутой молчания погибших героев Великой Отечественной войны, сохранивших для нас страну, будущее и мирное небо над головой.

Минутой молчания мы чтим всех погибших в Великой Отечественной войне! Они всегда с нами — в наших домах, в цветущих садах и лесах, в светлых улыбках детей, в том счастье, что принесла на родную землю наша Победа.

Далее ведущие открыли мероприятие: прозвучало несколько песен и стихотворений, посвященных войне, в частности знаменитая композиция «Офицеры» в исполнении молодого ведущего Дамира Сорокина (рис. 3).

Присутствующие также посмотрели 3D-инсталляцию «Дорога к победе» событий Великой Отечественной войны. Официальное обращение Сталина к народу о начале войны, краткая сводка событий, рассказ об основных военных операциях, наконец, сообщение о Победе — все это сопровождалось атмосферным визуальным представлением на стенах и куполе зала. Инсталляция завершилась песней «День Победы» композитора Давида Тухманова на слова Владимира Харитоновича и словами памяти:

«Вечная память нашему народу, одержавшему великую Победу, отстоявшему честь и независимость нашей страны, спасшему весь мир от нацизма. Вечная память героям».

После возложения цветов к мемориалу в зале скорби и памяти участники проследовали на церемонию награждения (рис. 4).



Рис. 4. Возложение цветов к мемориалу в зале скорби и памяти

Андрей Михайлович Беспалов, начальник административно-кадрового управления Федерального агентства железнодорожного транспорта, поздравил победителей, открыв церемонию (рис. 5):

«Любой конкурс — это напряженный и вместе с тем увлекательный труд, который дает уникаль-

ную возможность для профессионального роста, творческого поиска и самореализации.

Благодарю всех участников и победителей смотра-конкурса за их стремление поддерживать и развивать традиции военно-патриотического творчества, в котором осознается сопричастность к историческим событиям, преемственность и самосознание поколений.

<...> Конечно, невозможно переоценить роль железнодорожного транспорта в Великой Отечественной войне. В первые годы — эвакуация, дальше — восстановление, наступление Красной Армии и в итоге — Победа. Без железных дорог, подчеркну, это было можно сделать, но гораздо сложнее и труднее. Поэтому вы все сделали правильный выбор, пойдя на железную дорогу. <...> Вы все победители — все те, кто находится в зале!».

Для награждения участников второго тура смотра-конкурса была также приглашена на сцену директор УМЦ ЖДТ Ольга Владимировна Старых.

По результатам конкурса в номинации «Экспозиция музея образовательной организации» первое место и диплом первой степени присуждены студентам Петрозаводского филиала Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I Анастасии Юрьевой и Эдуарду Князеву за творческую работу «Герои железных дорог». В номинации «Социальный ролик» победителями стали студенты Омского техникума железнодорожного транспорта при Омском государственном университете путей со-



Рис. 5. Церемонию награждения открывает А.М. Беспалов



Рис. 6. Композиция «Катюша» в исполнении Евы Ботовой



Рис. 7. Знакомство участников смотра-конкурса с инновационной музейной экспозицией «Подвиг Народа»

общения — Екатерина Кругова и Матвей Степанов с работой «Героям Отечества забвения нет». Также были отмечены наградами второй и третьей степени студенты из других регионов России: Ростова, Вологды, Волгограда, Хабаровска, Ярославля, Рязани, Саратова, Иркутска, Орла, Брянска, Тамбова, Казани, Оренбурга, Самары, Кургана и др.

После вручения наград состоялся концерт, подготовленный воспитанниками ансамбля песни и танца им. С.О. Дунаевского при Центральном доме детей железнодорожников. Прозвучали композиции «Кукушка» в исполнении Дарьи Гижински и Анны Карповой; «Остановите войну» в исполнении Маши Шук; «Катюша» в исполнении Евы Ботовой (рис. 6).

По завершении мероприятия участники отправились знакомиться с инновационной музейной экспозицией «Подвиг Народа», включающей 17 тематических разделов и построенной на сочетании уникальных экспонатов, спецэффектов, декораций и актерской игре (рис. 7). Погружение в атмосферу военного времени, идейное повторение пути от Бреста до Берлина, вызвало у молодых железно-

рожников интерес и эмоциональный отклик. Они смогли не только больше узнать о военных событиях, но и задать экскурсоводу вопросы, возникшие еще в момент подготовки конкурсных работ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сотрудники Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте поздравляют победителей смотра-конкурса «О подвигах, о доблести, о славе». Мы гордимся тем, что имеем возможность организовывать такие мероприятия и надеемся, что воспоминания о прошедшем событии останутся с его участниками, будут поддерживать и направлять в будущей профессиональной деятельности.

Также присоединяемся к словам Андрея Михайловича Беспалова — все участники конкурса уже являются победителями, избравшими путь развития и совершенствования своих навыков. Желаем удачи и надеемся на новые встречи уже в рамках профессионального общения.

Об авторе

Оксана Дмитриевна Леонтьева — специалист; Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте (УМЦ ЖДТ); 105082, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 71; les_afioda@mail.ru.

Bionotes

Oksana D. Leontieva — specialist; Educational and instructional center for railway transportation; Moscow, Russian Federation; 71 Bakuninskaya st., Moscow, Russian Federation; les_afioda@mail.ru.

Заметка поступила в редакцию 06.05.2025; принята к публикации 28.05.2025.
The note was submitted 06.05.2025; accepted for publication 28.05.2025.

Научная статья
УДК 377:378
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.141-153
EDN SVGJZL

Подготовка кадров в системе профессионального образования для сферы подъемных сооружений: опыт Ассоциации саморегулируемой организации «Региональные объединения сервиса машин и автоматики»

Д.Ю. Густов¹, О.А. Павлова^{2✉}

¹ Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ); г. Москва, Россия;

² Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)); г. Москва, Россия

¹ GustovDU@mgsu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1866-7327>

² Oksana_pavlova@bk.ru✉

АННОТАЦИЯ

Одной из ключевых проблем в подготовке кадров в системе профессионального образования является выстраивание взаимодействия между работодателями и образовательными организациями высшего (ВО) и среднего профессионального образования (СПО). Значимым инструментом здесь стали профессиональные стандарты (ПС) — формализованное описание квалификационной структуры отрасли и требований к отдельным рабочим местам.

Рассматривается пример исследования данной проблемы под эгидой Ассоциации саморегулируемой организации «Региональные объединения сервиса машин и автоматики» (Ассоциации СПО «РОСМА»). Предлагается алгоритм, который могут использовать отраслевые объединения работодателей и советы по профессиональным квалификациям для проектирования и реализации результативной деятельности по взаимной поддержке и совместной работе с университетами и колледжами, а также трансляции запросов и предложений органам государственной власти в сфере образования.

Как основание для выстраивания отраслевой стратегии по поддержке профессионального образования приводится анализ статистических данных по динамике и объему подготовки в организациях ВО и СПО в сфере подъемных сооружений/подъемно-транспортных механизмов. Также анализируются результаты анкетирования сети профильных кафедр университетов и ряда колледжей, реализующих программы укрупненной группы специальностей 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта».

Создание ясного представления о возможных образовательных траекториях подготовки специалистов на основе ПС предлагается в качестве первого шага. Исследование практики реализации образовательных программ (ОП) и налаживание влияния на их содержание — второго. Выстраивание взаимодействия с колледжами, университетами — это третий шаг на пути осознанной работы отрасли по развитию кадрового потенциала.

Цель исследования — сформулировать для отраслевых объединений порядок выстраивания стратегии поддержки подготовки кадров в системе профессионального образования через определение целевых ОП и создание сети образовательных организаций.

Предмет исследования — формализованные понятия и объекты системы труда и системы профессионального образования, такие как ПС, квалификации, направления подготовки, специальности и профессии, а также статистические данные по объему подготовки и результаты анкетирования образовательных организаций.

Ключевые слова: Совет по профессиональным квалификациям; объединение работодателей; объем подготовки; Ассоциация СПО «РОСМА»; среднее профессиональное образование; высшее образование; профессиональные стандарты, квалификации; подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование; сфера подъемных сооружений/подъемно-транспортных механизмов (ПТМ); образовательные программы

Для цитирования: Густов Д.Ю., Павлова О.А. Подготовка кадров в системе профессионального образования для сферы подъемных сооружений: опыт Ассоциации саморегулируемой организации «Региональные объединения сервиса машин и автоматики» // *Техник транспорта: образование и практика*. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 141–153. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.141-153>. EDN SVGJZL.

Original article

Training of personnel in the system of vocational education for the sphere of lifting structures: experience of the Association of self-regulatory organization “Regional associations of machine and automation service”

Dmitriy Yu. Gustov¹, Oxana A. Pavlova^{2✉}

¹ Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU); Moscow, Russian Federation;

² Russian University of Transport (RUT (MIIT)); Moscow, Russian Federation

¹ GustovDU@mgsu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1866-7327>

² Oksana_pavlova@bk.ru✉

ABSTRACT

One of the key problems in training personnel in the vocational education system is building interaction between employers and educational organizations of higher and secondary vocational education. Professional standards have become a significant tool here — a formalized description of the qualification structure of the industry and requirements for individual jobs.

An example of a study of this problem under the auspices of the Association of Self-Regulatory Organizations “Regional Associations of Machine and Automation Service” is considered. An algorithm is proposed that can be used by industry associations of employers and professional qualifications councils for the design and implementation of effective activities for mutual support and joint work with universities and colleges, as well as the transmission of requests and proposals to government bodies in the field of education.

An analysis of statistical data on the dynamics and volume of training in higher and secondary vocational education organizations in the field of lifting structures/lifting and transport mechanisms is given as a basis for building an industry strategy to support vocational education. The results of the survey of the network of specialized departments of universities and a number of colleges implementing programs of the enlarged group of specialties 23.00.00 “Engineering and technologies of land transport” are also considered and analyzed.

The creation of a clear idea of possible educational trajectories for training specialists based on professional standards is proposed as the first step. The study of the practice of implementing educational programs and establishing an influence on their content is the second. Building interaction with colleges and universities is the third step towards conscious work of the industry to develop human resources.

The purpose of the study is to formulate for industry associations the procedure for building a strategy for supporting personnel training in the vocational education system through the definition of target educational programs and the creation of a network of educational organizations.

The subject of the study is formalized concepts and objects of the labor system and the vocational education system, such as professional standards, qualifications, areas of training, specialties and professions, as well as statistical data on the volume of training and the results of a survey of educational organizations.

Keywords: Council for Professional Qualifications; association of employers; volume of training; Association of self-regulatory organization “Regional associations of machine and automation service”; secondary vocational education; higher education; occupational standards, qualifications; lifting and transport, construction, road vehicles and equipment; sphere of lifting structures/lifting and transport mechanisms; educational programs

For citation: Gustov D.Yu., Pavlova O.A. Training of personnel in the system of vocational education for the sphere of lifting structures: experience of the Association of self-regulatory organization “Regional associations of machine and automation service”. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2).141-153. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.141-153>. EDN SVGJZL.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных проблем интенсивного развития предприятий технического сектора России является дефицит работников всех уровней от рабочих профессий до технических специалистов инженерного и научного уровня.

Понимание актуальной проблемы побуждает ведущие организации отрасли предпринимать усилия в решении задачи обеспечения отрасли квалифицированными кадрами. Последние несколько лет интенсифицировалась совместная деятельность предприятий и образовательных организаций (ОО), связующим и объединяющим

звеном между которыми становятся ключевые ассоциации отрасли.

Одна из наиболее авторитетных организаций в сфере сервиса подъемных машин — Ассоциация саморегулируемой организации «Региональные объединения сервиса машин и автоматики» (Ассоциация СРО «РОСМА»)¹, которая объединяет организации из различных регионов Российской Федерации, занимающиеся сервисом и другими видами предпринимательской деятельности в отрасли подъемно-транспортной, дорожной и горной техники, в том числе системами технических средств безопасности, привода и автоматики.

Основываясь на том, что для подготовки нового поколения специалистов отрасли необходима работа всех заинтересованных участников процесса, руководство Ассоциации СРО «РОСМА» создало рабочую группу и провело исследование с участием ОО высшего (ВО) и среднего профессионального образования (СПО) для понимания текущих условий реализации профильных программ.

Вопросу ключевой роли профессиональных стандартов (ПС) в установлении целевых образовательных результатов в профессиональных образовательных программах (ОП) посвящено много работ [1–5]. Большинство исследователей концентрируются на том, как определить те ПС, которые лягут в основу содержания ОП. При этом часто подчеркивается вариативность такого выбора и принадлежность ПС к разным отраслям [6, 7].

Потребность всестороннего участия заказчика кадров в определении требований к профильным образовательным стандартам и реализации профессиональных ОП очевидна — таково единое мнение авторов работ по теме подготовки кадров. В статьях описывается, как правило, отраслевой опыт, который имеет свою специфику. Есть успешные практики вовлечения работодателей в образовательный процесс [8–11]. Но это скорее редкие позитивные примеры и, как правило, они относятся к крупным и богатым государственным корпорациям. Однако есть потребность начать исследование «невидимых» сфер, которые часто имеют межотраслевой характер, где бизнес в большинстве своем частный, локальный и небольшой. Некоторые советы по профессиональным квалификациям, хотя и представляют межотраслевое направление, как жилищно-коммунальное хозяйство [12], или малый бизнес, как сфера гостеприимства [13], имеют значимый опыт консолидированной работы с федеральными учебно-методическими объединениями (ФУМО) и образовательными организациями. Отчасти этот

опыт связан с чемпионатным движением по профессиональному мастерству, демонстрационным экзаменом и с проектами Национального агентства развития квалификаций (НАРК). Тем не менее требуется обратить внимание на отраслевые сегменты, остающиеся в тени.

Что касается инструментов исследования, то отмечается плодотворность и оперативность такого метода, как анкетирование заинтересованных сторон: работодателей, представителей университетов и колледжей, а также студентов и их родителей [14].

Новизна представленной работы заключается в том, что авторы идут от отрасли, ее квалификационной рамки к тем программам, которые определены в нормативном поле. Важен охват всех возможных вариантов ОП и программ профессионального обучения. Такой подход позволяет рассматривать их множество как ресурс и точки контакта с организациями, реализующими эти программы [15, 16]. При этом сведения об ОО и объеме подготовки в текущий период позволят дать основания для прогноза потребности в подготовке кадров и установить форматы работы с сетью партнеров от профессионального образования.

Аналитический этап работ был связан с определением ОП по отношению к формальным отраслевым классификаторам, перечням и ПС (назовем это «найти свою ячейку в системе образования»).

Исследовательский этап позволил на базе ОП выявить сферу интересов отрасли для федеральных операторов, изучить статистику и практику реализации этих программ. Значимая составляющая этапа — участие в разработке и актуализации ОП, составленных на основе федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС). А для сферы СПО — также участие в разработке оценочных материалов для демонстрационного экзамена и чемпионатов профессионального мастерства.

Практический этап состоит во взаимодействии с ОО: сотрудничество в определении образовательных результатов (в виде матрицы компетенций); предоставление баз практики для студентов и стажировок для преподавателей; содействие в создании мастерских и лабораторий; направление отраслевых экспертов для участия в профессионально-общественной аккредитации, итоговой аттестации, а также преподавания профессиональных модулей; поддержка наставников во время практики и при адаптации молодых специалистов.

¹ Ассоциация СРО «РОСМА». URL: <https://nprosma.ru/>

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СФЕРЫ ПОДЪЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Таблица 1

Требования по уровню образовательных программ

Требования к уровню образовательных программ	Количество квалификаций сферы ПТМ
Профессиональное обучение	39
Подготовка квалифицированных рабочих, служащих в системе СПО	5
Подготовка специалистов среднего звена в системе СПО	10
Бакалавриат	7
Специалитет, магистратура	4

Определение образовательных траекторий, которые приводят граждан к трудоустройству в сфере подъемных сооружений, а также содержание осваиваемых ими профессиональных ОП проводится на базе положений ПС и требований к квалификациям, выделенным на основе данных ПС. Изучение соответствующих профессиональных стандартов и квалификаций позволило установить программы профессиональной подготовки, которые могут быть использованы для подготовки рабочих, техников и инженеров для сферы подъемных сооружений/подъемно-транспортных механизмов (ПТМ).

В настоящее время отрасль эксплуатации ПТМ курируется Советом по профессиональным квалификациям лифтовой отрасли, сферы подъемных сооружений и вертикального транспорта, которым на конец 2024 г. разработаны, утверждены и действуют 12 профессиональных стандартов по данному профилю:

- 1) машинист крана общего назначения;
- 2) монтажник грузоподъемных кранов;
- 3) машинист строительного подъемника;
- 4) машинист (оператор) подъемника с рабочей платформой;
- 5) работник по монтажу и наладке подъемных сооружений;
- 6) специалист по монтажу и обслуживанию крановых путей подъемных сооружений;
- 7) работник по эксплуатации, ремонту и обслуживанию подъемных сооружений;
- 8) специалист по эксплуатации подъемных сооружений;
- 9) специалист по наладке подъемных сооружений;
- 10) специалист по оценке соответствия подъемных сооружений требованиям промышленной безопасности;
- 11) работник по осуществлению производственного контроля при использовании подъемных сооружений, пассажирских канатных дорог и фуникулеров;

12) эксперт по оценке соответствия подъемных сооружений требованиям безопасности.

По действующим ПС в области ПТМ выделены 65 квалификаций. В табл. 1 указаны требования по уровню ОП, которые должны быть освоены, чтобы претендовать на подтверждение квалификации по профессиональным стандартам ПТМ.

Программы профессиональной подготовки для квалификаций сферы ПТМ могут быть разработаны и реализованы по профессиям, которые включены в Перечень профессий профессиональной подготовки, утвержденный приказом Минпросвещения России². Здесь есть несколько позиций, которые коррелируют с квалификациями отрасли подъемных сооружений:

- машинист крана (крановщик);
- машинист крана автомобильного;
- машинист мостового перегружателя;
- машинист подъемника с рабочей платформой;
- машинист подъемника грузопассажирского строительного;
- наладчик строительных машин;
- электромонтер по монтажу, наладке и обслуживанию электрического оборудования подъемных сооружений;
- слесарь по техническому обслуживанию оборудования подъемных сооружений.

Программы СПО, разрабатываемые в соответствии с ФГОС по позициям Перечня профессий и специальностей среднего профессионального образования³, для области ПТМ базируются на двух

² Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (утвержден приказом Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534.

³ Приказ Минпросвещения России от 17.05.2022 № 336 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования и установлении соответствия отдельных профессий и специальностей среднего профессионального образования, указанных в этих перечнях, профессиям и специальностям среднего профессионального образования, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. № 1199»; Приказ Минобрнауки России от 29.10.2013 № 1199 (ред. от 20.01.2021) «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования». Указанные перечни дополняют друг друга и действуют одновременно.

Программы СПО, разрабатываемые в соответствии с ФГОС

Позиции Перечня профессий/специальностей СПО	Квалификации ФГОС	Профессиональный стандарт
23.01.07 «Машинист крана (крановщик)»	Машинист крана (крановщик) Машинист крана автомобильного Водитель автомобиля	Машинист крана общего назначения Приказ Минтруда России от 01.03.2017 № 215н ОТФ W.5 ОТФ X.5 ОТФ Y.5 Машинист (оператор) подъемника с рабочей платформой Приказ Минтруда России от 09.10.2024 № 533н ОТФ C.5
23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)»	Техник	Специалист по эксплуатации подъемных сооружений Приказ Минтруда России от 20.03.2018 № 169н ОТФ A.5 ОТФ B.5

позициях УГС 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта», которые коррелируют с тремя ПС (табл. 2).

В дополнение к указанным программам в настоящее время в процессе разработки находится ФГОС по профессии 23.01 XX «Машинист подъемно-транспортных машин и механизмов». Его проект предоставлялся в нескольких последовательных вариантах на экспертизу Совету по профессиональным квалификациям лифтовой отрасли, сферы подъемных сооружений и вертикального транспорта, но пока не согласован и направлен на доработку.

Необходимо отметить, что подготовка по профессии 23.01.07 «Машинист крана (крановщик)» ведется достаточно широко: в 91 профессиональной ОО регионов РФ с контингентом 5929 студентов (по данным 2022 г.). Анализ подготовки по специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)» представлен ниже.

Специальности и направления подготовки ВО объединяют программу специалитета 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», программы бакалавриата (23.03.02) и магистратуры (23.04.02) «Наземные транспортно-технологические комплексы», бакалавриата (23.03.03) и магистратуры (23.04.03) «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»⁴.

С целью формирования объективной картины подготовки кадров в образовательных органи-

зациях Ассоциацией СПО «РОСМА» было проведено самостоятельное исследование, основанное на материале сети профильных кафедр ОО ВО Российской Федерации и материале ФУМО СПО УГС (укрупненной группы специальностей) 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта».

По состоянию на 2024 г. в качестве профильных для сферы подъемно-транспортного оборудования рассматриваются 38 кафедр 31 университета, включая 1 филиал университета. Основная программа, в рамках которой готовят инженеров для сферы подъемных сооружений, — 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» по специализации «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование». Прочие программы, реализуемые на профильных кафедрах, представляют программы бакалавриата и магистратуры УГС 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта».

В табл. 3 указано количество кафедр сети, реализующих ключевые программы по профилю. Также на этих кафедрах ведется подготовка по укрупненным группам специальностей 15.00.00 «Машиностроение», 08.00.00 «Техника и технологии строительства», 21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия», 35.00.00 «Сельское, лесное и рыбное хозяйство», 12.00.00 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» и др.

Ретроспективный анализ данных за 2019–2022 гг. портала Главного информационно-вычислитель-

⁴ Приказ Минобрнауки России от 12.09.2013 № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» прекращает действие 01.09.2026. С 01.09.2026 анонсировано вступление в действие приказа Минобрнауки России от 01.02.2022 № 89 «Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки высшего образования по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам ординатуры и программам ассистентуры-стажировки».

ного центра Министерства образования Российской Федерации⁵ позволил установить объемы подготовки и динамику изменения по вышеуказанным программам за данный период.

По причине сложности выделения из объемов подготовки по 38 кафедрам специализации «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» в ходе исследования был рассмотрен общий объем подготовки по всем специализациям специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», включающим, помимо вышеуказанной, иные специализации: автомобили и тракторы; технические средства агропромышленного комплекса; технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях; автомобильная техника в транспортных технологиях.

Такой же подход относится и к программам бакалавриата и магистратуры (табл. 3).

Изучение информации в целом по РФ позволило сделать вывод об объеме подготовки по указанным программам и о динамике приема и выпуска. Данные, полученные по отдельным кафедрам в результате анкетирования, со своей стороны, будут говорить о востребованности программы, о применяемых формах подготовки, об объемах трудоустройства и др.

На рис. 1 представлены диаграммы объема подготовки по профильным программам, из которых видно, что подавляющее число специалистов выпускается по направлению подготовки бакалавров 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

По этой программе объем выпуска превышает в 3 раза объем выпуска по программе специалитета «Наземные транспортно-технологические средства» и в 6 раз — по программе бакалавриата 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

Динамика приема и выпуска по программам ВО 23.05.01, 23.03.03, 23.03.02, 23.04.02, 23.04.03 в период

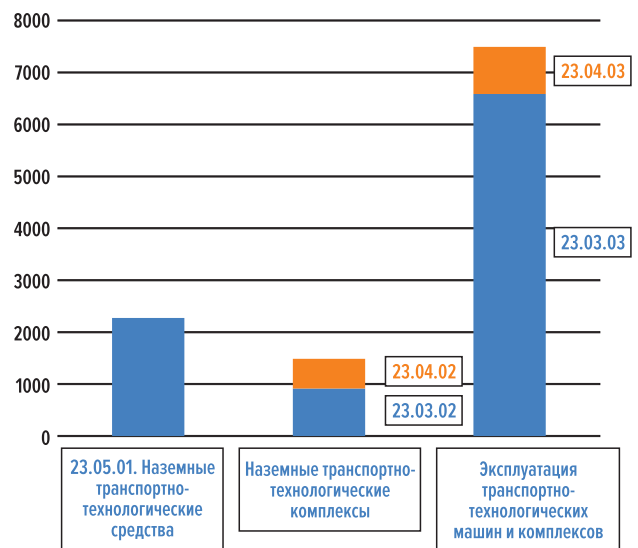


Рис. 1. Средний выпуск в год по программам высшего образования 23.05.01, 23.03.03, 23.03.02, 23.04.02, 23.04.03 в период 2019–2022 гг. в университетах Российской Федерации

2019–2022 гг. в университетах РФ представлена на рис. 1–4, из которых видно, что в период с 2019 по 2022 г. прием на программу специалитета 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» значительно вырос (на 55 %). При этом прием по программам бакалавриата и магистратуры в этот период снижался, хотя и незначительно.

С целью изучения объемов подготовки и некоторых других характеристик по реализуемым ОП по инициативе Ассоциации СРО «РОСМА» в период с 1 февраля по 1 марта 2024 г. было проведено анкетирование профильных кафедр. Собранные данные охватили широкий спектр показателей, свидетельствующих о качестве и востребованности программ: профессионально-общественная аккредитация, балл ЕГЭ поступающих, трудоустройство выпускников и др. Также собрана информация о существующих проблемах во взаимодействии с

Таблица 3

Распределение образовательных программ среди профильных кафедр университетов

Наименование программ ВО	Тип программы	Количество реализующих кафедр из сети
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»	Специалитет	28
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»	Бакалавриат	16
23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»	Бакалавриат	15
23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»	Магистратура	15
23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»	Магистратура	8

⁵ URL: <https://monitoring.miccedu.ru/?m=vpo>

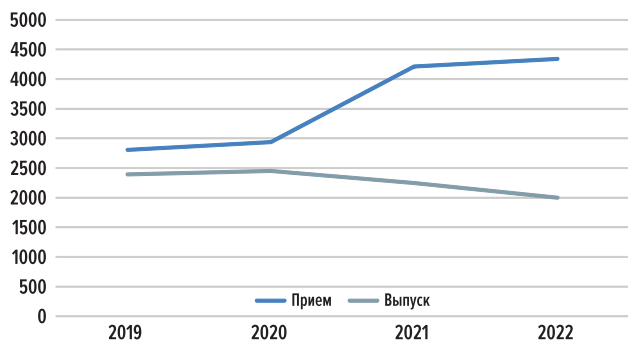


Рис. 2. Динамика приема и выпуска по программе 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» в целом по Российской Федерации. Период 2019–2022 гг.

работодателями и сформированы предложения по налаживанию полноценного сотрудничества.

Следует отметить, что ряд вузов не выразили готовность предоставить запрашиваемую информацию, в результате чего анкетирование прошли только 10 профильных кафедр из 9 университетов, что составляет 26 % от общего числа профильных кафедр.

Численность обучающихся за счет бюджетных ассигнований по принявшим участие в анкетировании кафедрам по очной, очно-заочной, заочной формам обучения составила на конец 2023 г. 1500 студентов. При этом на очной форме обуча-

лось 1301 чел., что составляет 86,7 %. Численность обучающихся за счет собственных средств физических или юридического лица (платное, внебюджетное обучение) составила 171 студент. При этом из них на очной форме обучалось 49 человек (28,6 %).

Ниже представлены данные, собранные в ходе этого опроса (табл. 4, 5).

Таблица 4

Прием в 2023 г. по формам обучения (10 кафедр)

Источники финансирования	Форма обучения		
	очная	очно-заочная	заочная
Бюджетные	371	11	49
Внебюджетные	21	0	29

Шесть профильных кафедр не ведут обучение по очно-заочной и заочной формам обучения.

Таблица 5

Количество респондентов из 10 кафедр, заявивших о потребности в увеличении количества мест по формам обучения

Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
8 кафедр	1 кафедра	4 кафедры

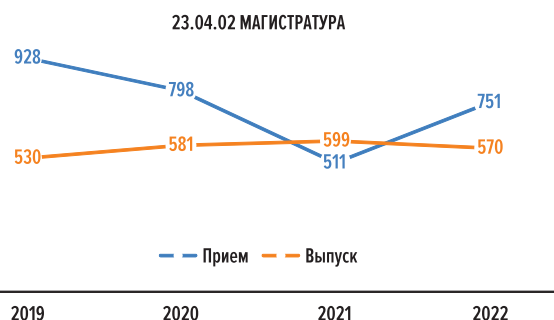
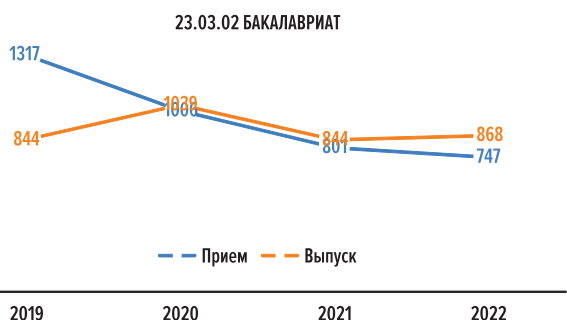


Рис. 3. Динамика приема и выпуска по программам 23.03.02 и 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» в целом по Российской Федерации. Период 2019–2022 гг.

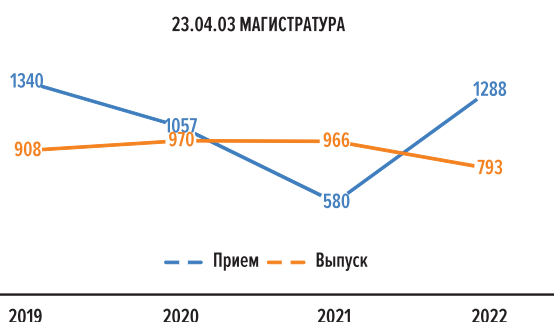
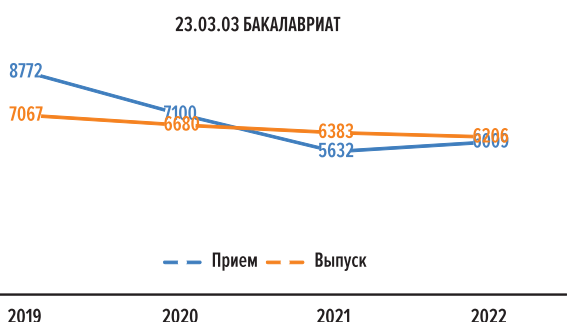


Рис. 4. Динамика приема и выпуска по программам 23.03.03 и 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Период 2019–2022 г.

Средний балл ЕГЭ студентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме за бюджетные средства, 57,4 балла.

Трудоустройство выпускников очной формы обучения разных кафедр составило не менее 78 %. При этом на шести кафедрах заявили о 100%-ном трудоустройстве.

На освоение рабочей профессии в рамках программы (с получением свидетельства) указали 4 респондента (кафедры) по следующим профессиям: слесарь-обходчик пассажирских канатных дорог и фуникулеров, слесарь-ремонтник 2-го, 3-го разряда, слесарь по ремонту путевых машин 3-го разряда, помощник машиниста 4-го разряда, слесарь механосборочных работ 2-го разряда⁶.

Профессионально-общественную аккредитацию, которая представляет собой признание качества и уровня подготовки выпускников, освоивших ОП в конкретной ОО (273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 96) прошли и имеют действующее свидетельство 3 кафедры из 10.

Также 5 кафедр заявили об участии в пилотном проекте ГИА–НОК, запущенном в 24 вузах в рамках исполнения Поручения Президента РФ от 06.02.2020 № 589 (п. 1е абзац 4) о реализации пилотного проекта независимых профессиональных экзаменов для студентов вузов.

При проведении анкетирования кафедрами были отмечены следующие проблемы профильных кафедр во взаимодействии с работодателями:

- слабое желание представителей работодателей реально участвовать в образовательном процессе подготовки выпускников (быть базой практики; участвовать в проведении учебных занятий — открытых лекциях/семинарах);
- формальное отношение предприятий к организации практик обучающихся;
- проблемы с организацией практики для групп студентов от 20 человек и выше в одной организации и, как следствие, проблемы с созданием профильных студенческих строительных отрядов (ССО);
- малая заинтересованность и отрывочная деятельность представителей работодателей в работе по профориентации школьников, вовлечении в профессию, создании целевого контента для телевидения, радио, социальных сетей;
- слабая активность в целевом обучении студентов или обучении студентов за счет будущего работодателя;

- нежелание работодателей оказывать спонсорскую поддержку в оснащении лабораторной базы профильных программ.

При прохождении анкетирования профильные кафедры ОО ВО определили следующие основные направления взаимодействия с Ассоциацией СРО «РОСМА»:

- тематические экскурсии на предприятия подъемно-транспортного машиностроения;
- проведение семинаров для студентов силами специалистов отрасли;
- стажировки (профессиональной переподготовки) для сотрудников ОО;
- возможность доступа обучающихся/преподавателей к методическим и иным разработкам организации;
- осуществление практической подготовки для студентов: расширение баз практики; информационная поддержка и поддержка при заключении договоров, помощь при создании профильных студенческих отрядов; доступ к базам данных работодателей для организации прохождения производственной практики; трудоустройство выпускников;
- оснащение специализированных лабораторий для образовательной и научной деятельности. Доступ к актуальным каталогам современной строительной техники;
- осуществление совместной научной деятельности (выполнение НИОКР). Реализация совместных проектов в формате «проектного практикума»;
- профориентационная деятельность с участием представителей Ассоциации;
- разъяснение положения с ПС в области эксплуатации строительно-дорожных машин и подъемно-транспортных машин для уровней от 6-го и выше, т.е. для компетенций ВО.

ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Профессиональные стандарты для сферы эксплуатации подъемно-транспортного оборудования определяют виды профессиональной деятельности, по которым пути достижения уровня квалификации предусматривают освоение программ СПО. Это следующие профессиональные стандарты:

⁶ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Ст. 73. П. 5. Профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих в пределах освоения образовательной программы среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального и высшего образования, ... предоставляется бесплатно.

- «Специалист по эксплуатации подъемных сооружений», Приказ Минтруда России от 20.03.2018 № 169н, (ОТФ А.5, ОТФ В.5);
- «Специалист по наладке подъемных сооружений», Приказ Минтруда России от 01.03.2017 № 219н (ОТФ А.6, ОТФ В.6, ОТФ С.6);
- «Специалист по монтажу и обслуживанию крановых путей подъемных сооружений» от 01.03.2017 № 211н (ОТФ А.5).

По некоторым квалификациям этих ПС допускается вариативность программ бакалавриата и подготовки специалистов среднего звена.

Профильной для сферы ПТМ может считаться программа подготовки специалистов среднего звена СПО 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)» с получением квалификации техник. Срок подготовки по программе на базе среднего общего образования 2 года 10 месяцев.

Следует отметить, что программу 23.02.04 используют для подготовки отраслевых кадров также в области эксплуатации железнодорожно-строительной и автодорожной техники. В этом случае ОП имеет особенности на этапе реализации в профессиональных образовательных организациях. А ПС «Специалист по наладке подъемных сооружений» и «Специалист по монтажу и обслуживанию крановых путей подъемных сооружений» в полной мере не определяют содержание программы 23.02.04. Эти профессиональные стандарты могут служить основанием для определения образовательных результатов в рамках вариативной части программ или программ дополнительного профессионального образования (табл. 6).

Большая часть студентов (84 %) обучается в ОО регионального подчинения. Остальные обучаются в образовательных организациях, подведомственных Министерству науки и высшего образования РФ, Министерству сельского хозяйства РФ, Министерству транспорта РФ, Федеральному агентству железнодорожного транспорта, Федеральному агентству морского и речного транспорта.

Профессиональные ОО, реализующие программу 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-

транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)» составляют 157 образовательных организаций в 52 субъектах РФ. Наибольшее число таких ОО находятся в Хабаровском крае — 8, Красноярском крае — 7, Кемеровской области — 7, Свердловской области — 7, Московской области — 6, Ростовской области — 5.

В ходе вышеописанного анкетирования профильных кафедр университета в период с 1 февраля по 1 марта 2024 г. Ассоциация СПО «РОСМА» при поддержке ФУМО СПО укрупненной группы специальностей 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта» провела анкетирование ОО, реализующих программу 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)».

Из 157 образовательных организаций, реализующих программу 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)», опросный лист Ассоциации СПО «РОСМА» заполнили 19 ОО, что составило 12 %. Организации представляют 16 регионов РФ.

В двух профессиональных ОО реализуются также программы СПО подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профилю: 23.01.06 «Машинист дорожных и строительных машин», 23.01.07 «Машинист крана (крановщик)».

В соответствии с ФГОС 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)» обязательным является освоение профессии рабочего. По итогам освоения ОП выпускник получает диплом и свидетельство о профессии рабочего. Из 19 образовательных организаций, заполнивших анкету, 12 ОО в качестве рабочей профессии, осваивали профессию слесарь по ремонту дорожно-строительных машин и тракторов. Другие рабочие профессии, которые осваиваются в рамках ОП 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)», это: машинист экскаватора, тракторист, водитель погрузчика, машинист бульдозера, машинист крана автомобиль-

Таблица 6

Объем подготовки по программе 23.02.04 в целом в Российской Федерации за 2019–2022 гг.

Объем подготовки	2019	2020	2021	2022	Среднее значение за 2019–2022 гг.
Всего численность обучающихся	18 974	18 944	19 125	18 918	18 990
Численность обучающихся образовательных организаций, находящихся в ведении субъекта РФ	16 283	16 100	16 046	15 703	16 033
Прием	5299	5141	5373	5259	5268
Выпуск	3954	3922	3762	3822	3865

ного, слесарь по ремонту и обслуживанию перегрузочных машин, машинист двигателей внутреннего сгорания, слесарь по ремонту автомобилей.

Численность обучающихся за счет бюджетных ассигнований общая (19 ОО) (очно, заочно) составляет на 31.12.2023 — 2578 студентов, из них на очной форме обучения 2264 человек (87,8 %).

Численность обучающихся за счет собственных средств физических лиц или за счет средств юридического лица общая (19 ОО) (очно, заочно) составляет 620 студентов, из них на очной форме обучения 497 человек (80 %).

Подготовка по очно-заочной форме обучения не ведется. Заочную форму обучения по данной программе применяют 6 образовательных организаций (табл. 7).

Данные по трудоустройству выпускников очной формы обучения имеют высокий разброс по ОО от 15 до 94 %. Средний процент трудоустройства 47 %, медианное значение процента трудоустройства 43 %. Значительный процент выпускников призывается в Вооруженные силы РФ по окончании обучения.

Профессионально-общественную аккредитацию, которая представляет собой признание качества и уровня подготовки выпускников, освоивших такую ОП в конкретной ОО (273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 96) прошли и имеют действующее свидетельство по программе 7 образовательных организаций из 19.

Проект по совмещению государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по программам СПО и независимой оценки квалификации (НОК) проводится Национальным агентством развития квалификаций начиная с 2018 г. В 2022 г. пилотный проект ГИА–НОК запущен также в 24 вузах. Пять ОО заявили об участии в проекте по совмещению процедур НОК и аттестации обучающихся в рамках ОП.

О потребности в увеличении количества обучающихся очной формы обучения заявили три ОО. Одна организация отметила, что, хотя потребность в увеличении контрольных цифр приема (КЦП) есть, отсутствуют условия для обучения большего

количества обучающихся. Потребности в увеличении количества обучающихся по очно-заочной и заочной формам обучения не заявлено.

В анкетах были отмечены следующие проблемы образовательных организаций во взаимодействии с работодателями:

- 1) занятость предприятий, отсутствие мотивации принимать участие в «непрофильной» деятельности по проектированию и реализации ОП;
- 2) отсутствие инициативы по наставничеству для обучающихся. Отсутствие кадров, имеющих потенциал педагога-наставника;
- 3) трудности с организацией практики: нежелание брать на практику несовершеннолетних, нежелание оплачивать труд студентов на практике;
- 4) неоказание поддержки в обновлении материально-технической базы. Отсутствие возможности передачи предприятиями агрегатов и механизмов для использования в учебном процессе;
- 5) нежелание заключать целевые договоры с обучающимися;
- 6) недостаточная заинтересованность в трудоустройстве молодых специалистов.

При прохождении анкетирования профессиональные ОО определили следующие основные направления взаимодействия с Ассоциацией СРО «РОСМА»:

- создание учебно-производственного кластера в сфере подъемных сооружений, дорожной техники (федеральный проект «Профессионалитет») в 2025 г.;
- организация практической подготовки для студентов (в том числе проведение производственной практики), стажировки для педагогических работников колледжа, трудоустройство выпускников колледжа;
- участие в мероприятиях, проводимых под эгидой СРО «РОСМА»; совместные научно-технические конференции, семинары; публикация работ в научно-технических журналах;
- помощь в оборудовании мастерских современным подъемно-транспортным оборудованием/тренажерами, а также учебно-методической литературой, учебниками, содействие в освоении современных технологий отрасли подъемно-транспортного оборудования;
- привлечение опытных отраслевых специалистов к преподаванию ОП в колледже.

При ответе на вопросы анкеты некоторыми из ОО ВО и СПО была отмечена высокая значимость прямого общения обучающихся с представителями работодателя не только по сугубо профессиональным техническим вопросам, но и в целом по вопросам организации работы на предприятии, о программах социальной поддержки.

Как шаг в направлении развития сотрудничества важно указать ряд встреч студентов с рабо-

Таблица 7

Прием в 2023 г. по формам обучения по программе 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)»

Источники финансирования	Форма обучения		
	очная	очно-заочная	заочная
Бюджетные	673	0	107
Внебюджетные	183	0	20

тодателями, которые Ассоциация СРО «РОСМА» организовала в рамках прошедшей с 28 по 31 мая 2024 г. в МВЦ «Крокус Экспо» 24-й Международной выставки строительной техники и технологий. Многие студенты 3–4 курсов НИУ МГСУ по итогам круглого стола с участием представителей предприятий Москвы и Московской области, членов Ассоциации нашли для себя места для прохождения производственной практики, часть достигла договоренностей о рабочих местах после окончания университета.

В дни проведения выставки знаковым мероприятием стало подписание Соглашения о стратегическом партнерстве между НИУ МГСУ и Ассоциацией СРО «РОСМА», направленного на развитие сотрудничества в отрасли сервиса машин и автоматики и обеспечение отрасли высококвалифицированными инженерно-техническими кадрами. Ректор НИУ МГСУ Павел Акимов отметил важность данного Соглашения для подготовки всех студентов университета, но особенно для инженеров-механиков и инженеров по автоматизации, так как партнерство университета с Ассоциацией СРО «РОСМА» и входящими в ее состав организациями, открывает для студентов НИУ МГСУ не только новые возможности трудоустройства, но и позволяет знакомиться с актуальными практиками применения средств механизации и конструкторскими разработками в сфере строительного машиностроения и автоматизации. *«Ожидаем, что сотрудничество в рамках данного соглашения будет способствовать развитию отрасли, поможет предприятиям-членам Ассоциации «РОСМА» эффективно решать кадровый вопрос, а студентам высшего учебного заведения поможет найти рабочие места с достойной заработной платой и перспективой карьерного роста»*, — отметил Юрий Колбин, председатель правления Ассоциации СРО «РОСМА».

Подписанным Соглашением определен широкий круг вопросов для двухстороннего сотрудничества: организация и проведение совместных мероприятий по подготовке высококвалифицированных инженерно-технических кадров для отрасли сервиса машин и автоматики; организация и проведение всех видов практик и дипломного проектирования студентов НИУ МГСУ на базе пред-

приятий, входящих в Ассоциацию СРО РОСМА; привлечение специалистов предприятий, входящих в Ассоциацию СРО «РОСМА», к преподавательской деятельности для разработки и чтения курсов лекций по актуальным и перспективным техническим и научным направлениям развития отрасли сервиса машин и автоматики; целевая профессиональная подготовка студентов по заказу предприятий, входящих в Ассоциацию СРО «РОСМА», по согласованному основному и дополнительному ОП; совместная деятельность по участию в разработке ПС, а также национальных, межгосударственных и международных стандартов в области грузоподъемных машин; совместная деятельность по развитию системы независимой оценки квалификаций в сфере грузоподъемных машин (подъемных сооружений), а также ряд других направлений сотрудничества.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отвечая на вопрос, как может отраслевое объединение обрести значимое влияние на профессиональную подготовку квалифицированных кадров, надо отметить необходимость последовательной реализации для него стратегии взаимодействия с профессиональным образованием как на уровне государственных институтов, так и на уровне отдельных ОО. На примере Ассоциации СРО «РОСМА» предложен комплексный подход, включающий аналитический, исследовательский и практический этапы работы, которые могут развиваться год от года и включать новые проекты и мероприятия.

Как ключевые решения в работе отраслевых объединений в данном направлении отмечены: уточнение квалификационной структуры отрасли, изучение статистики и практики реализации отраслевых программ, выстраивание взаимоотношений как с сетью ОО, так и с отдельными университетами и колледжами. Комплексная и последовательная деятельность отраслевых объединений может принести плоды уже в начальный период непростого пути консолидированной деятельности ОО и предприятий по подготовке востребованных квалифицированных кадров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новиков П.Н. Подходы к взаимодействию сферы труда и системы профессионального образования на основе профессиональных стандартов: исторический аспект // Актуальные вопросы современной экономики. 2022. № 1. С. 70–80. EDN YBCIZM.

2. Зайцева О.М., Волошановская Ю.Э., Новиков П.Н. Учет профессиональных стандартов как основы формирования образовательных программ высшего образования // Социально-трудовые исследования. 2022. № 4 (49). С. 133–148. DOI: 10.34022/2658-3712-2022-49-4-133-148. EDN OEFVOI.

3. Спиридонов О.В. Разработка образовательных стандартов и программ среднего профессионального образования в соответствии с требованиями профессиональных стандартов // Современные проблемы технического образования: материалы XX Всероссийской научно-методической конференции. 2020. С. 175–178. EDN QJMQZT.

4. Спиридонов О.В. Подготовка инженеров для машиностроения на основе требований профессиональных стандартов // Современные проблемы технического образования: материалы XX Всероссийской научно-методической конференции. 2020. С. 171–174. EDN VTBUXR.

5. Гирфанова Е.Ю. Противоречия и проблемы сопряжения образовательных и профессиональных стандартов в системе высшего образования // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 6–1. С. 44. DOI: 10.17513/spno.32255. EDN AXCYTJ.

6. Буровцева С.Н., Обиденко В.И. Актуализация ФГОС СПО на основе профессиональных стандартов как главное направление адаптации образования к требованиям рынка труда // Актуальные вопросы образования. 2020. Т. 2. С. 3–10. EDN XDBVPY.

7. Гончарова А.А., Смирнова Е.В., Новикова Т.Р. Профессиональные стандарты и квалификации в области сквозных видов деятельности в промышленности // Актуальные вопросы современной экономики. 2023. № 9. С. 20–28. EDN WBTMVB.

8. Балова М.Б., Баскаков С.В., Серых Р.Н. Основные направления взаимодействия работодателей и образовательных организаций высшего образования по обеспечению качества подготовки кадров в области безопасности в чрезвычайных ситуациях // Психология образования в поликультурном пространстве. 2022. № 3 (59). С. 69–80. DOI: 10.24888/2073-8439-2022-59-3-69-80. EDN ERKMES.

9. Будзинская О.В., Мартынов В.Г., Шейнбаум В.С. Системный подход к развитию кадрового обеспечения отраслей экономики // Социально-трудовые исследования. 2022. № 4

(49). С. 101–110. DOI: 10.34022/2658-3712-2022-49-4-101-110. EDN GKZCIK.

10. Налиткина О.В. Сотрудничество с работодателями как ключ к повышению качества профессионального образования // Качество профессионального образования: компетенции современного рынка труда: материалы Межрегиональной научно-практической конференции. 2021. С. 150–155. EDN QXWPHY.

11. Дьяченко Л. Национальная система квалификаций: достижения, задачи и перспективы // Геоинфо. 2023. Т. 5. № 9/10. С. 62–65. EDN DXGLQD.

12. Чернышов Л.Н. Организационно-методические инструменты синхронизации требований рынка труда и образовательных программ для сферы ЖКХ // Недвижимость: экономика, управление. 2022. № S3–1. С. 144–148. EDN CHEJOR.

13. Семенова Л.В., Ушанов Ю.В., Гуричук А.В., Семенов Н.М. Отраслевая рамка квалификаций: вызовы и перспективы // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2022. Т. 8. № 4. С. 124–133. DOI: 10.18413/2408-9346-2022-8-4-0-10. EDN CEZYDX.

14. Мальцев Д.В. Актуализация образовательных программ по результатам независимой оценки уровня подготовки выпускников университета // Перспективы науки и образования. 2021. № 5 (53). С. 530–543. DOI: 10.32744/pse.2021.5.36. EDN SQQBSO.

15. Блинов В.И. Об инструментах развития среднего профессионального образования // Профессиональное образование и рынок труда. 2022. № 2 (49). С. 6–12. DOI: 10.52944/PORT.2022.49.2.001. EDN XUUDGL.

16. Коробко Л.В. Анализ профессиональных стандартов среднего профессионального образования в области пожарной безопасности: особенности внедрения, пути развития и совершенствования // Социально-экономические аспекты принятия управленческих решений: сборник материалов седьмого научного семинара. 2023. С. 431–439. EDN DPKPBW.

REFERENCES

1. Novikov P.N. Approaches to the interaction of the labor sphere and the vocational education system based on professional standards: historical aspect. *Actual Issues of the Modern Economy*. 2022;1:70-80. EDN YBCIZM. (In Russ.).

2. Zaitseva O.M., Voloshanovskaya Yu.E., Novikov P.N. Accounting for professional standards as the basis for the formation of educational programs of higher education. *Social & Labour research*. 2022;4(49):133-148. DOI: 10.34022/2658-3712-2022-49-4-133-148. EDN OEFVOI. (In Russ.).

3. Spiridonov O.V. Development of educational standards and secondary professional education programs in accordance with the requirements of vocational standards. *Modern problems of technical education: materials of the XX All-Russian scientific and methodological conference*. 2020;175-178. EDN QJMQZT. (In Russ.).

4. Spiridonov O.V. Training engineers for the machine-building industry based on the requirements of professional standards. *Modern problems of technical education: materials of the XX All-Russian scientific and methodological conference*. 2020;171-174. EDN VTBUXR. (In Russ.).

5. Girfanova E.Y. Contradictions and problems of connection of educational and professional standards in the system of higher education. *Modern Problems of Science and Education*. 2022;6-1:44. DOI: 10.17513/spno.32255. EDN AXCYTJ. (In Russ.).

6. Burovtseva S.N., Obidenko V.I. Actualization of FSES PE on the base of professional standards as a key direction of educational adaptation to the demands of the market. *Current Issues in Education*. 2020;2:3-10. EDN XDBVPY. (In Russ.).

7. Goncharova A.A., Smirnova E.V., Novikova T.R. Professional standards and qualifications in the field of cross-cutting activities in industry. *Actual Issues of the Modern Economy*. 2023;9:20-28. EDN WBTMVB. (In Russ.).

8. Balova M.B., Baskakov S.V., Serykh R.N. The main directions of interaction of employers and higher educational organizations to ensure the quality of staff training in the field of safety in emergencies. *Psychology of Education in multicultural space*. 2022;3(59):69-80. DOI: 10.24888/2073-8439-2022-59-3-69-80. EDN ERKMES. (In Russ.).

9. Budzinskaya O.V., Martynov V.G., Sheinbaum V.S. System approach to staffing support development in sectors of

the economy. *Social & labour research*. 2022;4(49):101-110. DOI: 10.34022/2658-3712-2022-49-4-101-110. EDN GKZCIK. (In Russ.).

10. Nalitikina O.V. Cooperation with employers as a key to improving the quality of vocational education. *Quality of vocational education: competencies of the modern labor market: materials of the Interregional scientific and practical conference*. 2021;150-155. EDN QXWPHY. (In Russ.).

11. D'yachenko L. National qualifications system: achievements, objectives and prospects. *Geoinfo*. 2023;5(9/10):62-65. EDN DXGLQD. (In Russ.).

12. Chernyshov L.N. Organizational and methodological tools of synchronization of labor market requirements and educational programs for the sphere of housing and communal services. *Real Estate: Economics, Management*. 2022;S3-1:144-148. EDN CHEJOR. (In Russ.).

13. Semenova L.V., Ushanov Y.V., Gurinchuk A.V., Semenov N.M. The sectoral qualifications framework: challenges and

perspectives. *Research result. Business and Service Technologies*. 2022;8(4):124-133. DOI: 10.18413/2408-9346-2022-8-4-0-10. EDN CEZYDX. (In Russ.).

14. Maltsev D.V. Updating of educational programs based on the results of an independent assessment of the level of training of university graduates. *Perspectives of Science and Education*. 2021;5(53):530-543. DOI: 10.32744/pse.2021.5.36. EDN SQBBSO. (In Russ.).

15. Blinov V.I. On the tools for the development of secondary vocational education. *Vocational Education and Labour Market*. 2022;2(49):6-12. DOI: 10.52944/PORT.2022.49.2.001. EDN XUUDGL. (In Russ.).

16. Korobko L.V. Analysis of professional standards of secondary vocational education in the field of fire safety: features of implementation, ways of development and improvement. *Socio-economic aspects of making management decisions: collection of materials of the seventh scientific seminar*. 2023;431-439. EDN DPKPBW. (In Russ.).

Об авторах

Дмитрий Юрьевич Густов — кандидат технических наук, доцент кафедры механизации, автоматизации и роботизации строительства; **Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)**; 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; РИНЦ ID: 306937, Scopus: 6504605458, ResearcherID: AFM-2496-2022, ORCID: 0000-0002-1866-7327; GustovDU@mgsu.ru;

Оксана Анатольевна Павлова — заместитель начальника отдела развития транспортного образования Управления развития профессионального образования; **Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ))**; 127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9; SPIN-код: 6217-0027, РИНЦ ID: 1087487; Oksana_pavlova@bk.ru.

Bionotes

Dmitriy Yu. Gustov — Cand. Sci. (Eng.), Associate Professor of the Department of Mechanization, Automation and Robotics of Construction; **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; ID RSCI: 306937, Scopus: 6504605458, ResearcherID: AFM-2496-2022, ORCID: 0000-0002-1866-7327; GustovDU@mgsu.ru;

Oxana A. Pavlova — Deputy Head of the Department for Development of Transport Education of the Department for Development of Professional Education; **Russian University of Transport (RUT (MIIT))**; build. 9, 9 Obraztsova st., Moscow, 127994, Russian Federation; SPIN-code: 6217-0027, ID RSCI: 1087487; Oksana_pavlova@bk.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 Анатольевна Павлова, Oksana_pavlova@bk.ru.

Corresponding author: Oxana A. Pavlova, Oksana_pavlova@bk.ru.

Статья поступила в редакцию 17.10.2024; одобрена после рецензирования 17.12.2024; принята к публикации 28.01.2025.

The article was submitted 17.10.2024; approved after reviewing 17.12.2024; accepted for publication 28.01.2025.

Научная статья
УДК 377
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.154-162
EDN XMIXVP

Практика первичной аккредитации выпускников образовательных организаций медицинского профиля

Н.Н. Тупикова

Оренбургский институт путей сообщения – филиал Приволжского государственного университета путей сообщения (ОРИПС – филиал ПривГУПС); г. Оренбург, Россия; n.n.tupikova@origt.ru

АННОТАЦИЯ

Быстрое развитие медицинской науки и практики здравоохранения, цифровая трансформация медицины, необходимость совершенствования качества медицинской помощи, проводимая модернизация образования явились основанием для научного обоснования и внедрения с 2016 г. процедуры аккредитации специалистов здравоохранения.

Рассматриваются этапы, особенности подготовки выпускников медицинских образовательных организаций к первичной аккредитации с целью кадрового обеспечения отрасли здравоохранения, проблемы и роль аккредитации в формировании профессиональных компетенций специалистов среднего звена.

Затронуты вопросы симуляционных технологий — обучения на основе имитации, с применением современных систем моделирования (медицинские фантомы, тренажеры и манекены), основная задача которых создание клинических ситуаций, максимально приближенных к реальным. Симуляционное обучение анализируется как разновидность современной технологии подготовки высококвалифицированных специалистов, направленной на развитие профессиональной компетентности у специалистов медицинской сферы. Определены основные преимущества симуляционного подхода обучения в колледже: развитие и совершенствование практических навыков, формирование коммуникативных навыков, принципов и навыков командной работы.

За последние три года подготовка аккредитационных площадок в Оренбургском медицинском колледже — структурном подразделении Оренбургского института путей сообщения — филиала Приволжского государственного университета путей сообщения (ОМК ОриПС — филиала ПривГУПС) претерпела значительные изменения. Представлены особенности подготовки аккредитационных площадок к проведению аккредитации, а также результаты первичной аккредитации выпускников за 3 года в ОМК ОриПС — филиале ПривГУПС. Обозначены причины, по которым обучающиеся 4 курсов активно отказываются от прохождения аккредитации. Причины данного явления многообразны и требуют внимательного анализа.

Ключевые слова: модернизация; образование; аккредитуемый; первичная; аккредитация; этап; обучающийся; аккредитационная комиссия; симуляционное обучение; медицина

Для цитирования: Тупикова Н.Н. Практика первичной аккредитации выпускников образовательных организаций медицинского профиля // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 154–162. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.154-162>. EDN XMIXVP.

Original article

The practice of primary accreditation of graduates of medical educational institutions

Natalia N. Tupikova

Orenburg Institute of Railway Transport – branch of Volga State University of Railway Transport; Orenburg, Russian Federation; n.n.tupikova@origt.ru

© Н.Н. Тупикова, 2025

ABSTRACT

The rapid development of medical science and healthcare practice, the digital transformation of medicine, the need to improve the quality of medical care, and the ongoing modernization of education have been the basis for scientific research and the introduction of the accreditation procedure for healthcare professionals since 2016. The article examines the stages, features of training graduates of medical educational organizations for primary accreditation in order to provide personnel for the healthcare industry, problems and the role of accreditation in the formation of professional competencies of middle-level specialists.

The issues of simulation technologies are touched upon — training based on simulation, using modern modeling systems — medical phantoms, simulators and mannequins, the main task of which is to create clinical situations as close as possible to real ones. Simulation training is considered as a kind of modern technology for training highly qualified specialists aimed at developing professional competence among specialists in the medical field. The main advantages of the simulation approach of college education are identified: the development and improvement of practical skills, the formation of communication skills, principles and skills of teamwork.

Over the past three years, the preparation of accreditation sites at the Orenburg Medical College, a structural unit of the Orenburg Institute of Railways, a branch of the Volga State University of Railways (hereinafter referred to as OMK OrIPS, a branch of PrivGUPS) has undergone significant changes. The features of the preparation of accreditation sites for accreditation, as well as the results of the primary accreditation of graduates for 3 years at Orenburg Medical College, are presented. The reasons why students of the 4th year actively refuse to undergo accreditation are outlined. The causes of this phenomenon are diverse and require careful analysis.

Keywords: modernization; education; accredited; primary; accreditation; stage; student; accreditation commission; simulation training; medicine

For citation: Tupikova N.N. The practice of primary accreditation of graduates of medical educational institutions. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2).154-162. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.154-162>. EDN XMIXVP.

ВВЕДЕНИЕ

Совершенствование качества оказания медицинской помощи, ее безопасность и повышение эффективности расходования государственных ресурсов напрямую связаны с уровнем квалификации медицинских работников. Одним из направлений изменения существующих моделей медицинского образования является внедрение системы аккредитации специалистов здравоохранения.

О необходимости модернизации образования свидетельствует и сохраняющийся за последние годы низкий уровень качества медицинской помощи, который в 2011 и 2015 гг., по данным Минздрава России, составлял 36 и 40,4 % соответственно [1, 2].

Поэтому, очевидно, что оценка профессиональных квалификаций специалиста должна

проводиться независимыми экспертами из числа профессионалов, не связанных никакими обязательствами, кроме одного — стремления к объективности и ответственности выполнения своей миссии перед врачами, пациентами и работодателями [1].

Создание такой системы оправданно как с позиции повышения квалификации отечественных медицинских работников, так и с экономической точки зрения [3].

С 2016 г. запущен процесс внедрения системы аккредитации медицинских работников, в основу которого положены профессиональные стандарты с набором требований к специалисту (знаний, навыков, компетенций), позволяющие выполнять трудовую деятельность и отражать траекторию дальнейшего профессионального роста и развития¹.

¹ Указ Президента РФ от 06.06.2019 № 254 «О Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года».

Одно из лицензионных требований, предъявляемых к организации, осуществляющей медицинскую деятельность, — повышение квалификации специалистов, которое до 1 января 2016 г. подтверждалось сертификатом специалиста, получаемым работниками раз в пять лет. Однако с 1 января 2016 г. сертификат специалиста заменило свидетельство об аккредитации специалиста, которое также выдается сроком на пять лет².

Начиная с 2018 г. в соответствии с приказом Минздрава России от 22.12.2017 № 1043н «Об утверждении сроков и этапов аккредитации специалистов, а также категорий лиц, имеющих медицинское, фармацевтическое или иное образование и подлежащих аккредитации специалистов», лица, получившие после 1 января 2018 г. среднее профессиональное образование (СПО) согласно федеральным государственным образовательным стандартам в области образования «Здравоохранение и медицинские науки», подлежат первичной аккредитации³.

Цель исследования — теоретически обосновать, раскрыть и провести анализ процесса подготовки выпускников к первичной аккредитации с учетом применения симуляционного обучения для повышения качества оказываемой медицинской помощи.

Задачи:

1. Провести анализ нормативно-правовой и педагогической литературы в области разработки и внедрения процедуры первичной аккредитации специалистов.

2. Посредством симуляционного обучения создать комфортную среду при подготовке к аккредитации для повышения мотивации аккредитуемых.

3. Определить проблемы и выполнить анализ результатов прохождения первичной аккредитации выпускников колледжа за 3 года с целью исследования эффективности симуляционного обучения как средства повышения профессиональной подготовки специалистов медицинского профиля.

Объект — процесс подготовки выпускников к первичной аккредитации.

Предмет — симуляционное обучение как средство повышения эффективности профессиональной подготовки специалистов медицинского профиля.

СТАНОВЛЕНИЕ ПРОЦЕДУРЫ АККРЕДИТАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ

В настоящее время в России продолжается процесс нововведений. Если раньше выпускник проходил государственную итоговую аттестацию (ГИА) в виде защиты выпускной квалификационной работы и мог затем трудоустроиваться, то с 1 января 2018 г. выпускнику после получения диплома о среднем медицинском образовании необходимо пройти процедуру первичной аккредитации. В соответствии с Федеральным законом от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», ч. 1 ст. 69: «*Право на осуществление медицинской деятельности в Российской Федерации имеют лица, получившие медицинское или иное образование в Российской Федерации в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами (далее — ФГОС) и имеющие свидетельство об аккредитации специалиста*»⁴.

Для развития научно-методического сопровождения аккредитации специалистов здравоохранения в России на базе Института электронного медицинского образования Сеченовского университета функционирует Методический центр аккредитации специалистов, информация о деятельности которого подробно изложена на сайте⁵.

Аккредитация специалиста — объективная и персонифицированная процедура, проводимая в целях определения соответствия квалификации лица, получившего медицинское, фармацевтическое или иное образование, требованиям к осуществлению медицинской деятельности по определенной медицинской специальности либо фармацевтической деятельности.

Виды аккредитации

Различают три вида аккредитации специалистов:

- первичная аккредитация;
- первичная специализированная аккредитация;
- периодическая (повторная) аккредитация.

Первичная аккредитация проводится в медицинских колледжах в отношении лиц, получивших среднее медицинское образование по специальностям «Сестринское дело», «Лечебное дело»,

² Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

³ Приказ Минздрава России от 22.12.2017 № 1043н «Об утверждении сроков и этапов аккредитации специалистов, а также категорий лиц, имеющих медицинское, фармацевтическое или иное образование и подлежащих аккредитации специалистов».

⁴ Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

⁵ Методический центр аккредитации специалистов. URL: <https://fmza.ru/>

«Акушерское дело», «Лабораторная диагностика» с 1 января 2018 г.

Первичная специализированная аккредитация осуществляется в отношении лиц, имеющих/получивших среднее медицинское образование по специальностям «Сестринское дело», «Лечебное дело», «Акушерское дело», «Лабораторная диагностика» и получивших дополнительное профессиональное образование по программам профессиональной переподготовки с 1 января 2021 г.

Периодическая (повторная) аккредитация выполняется в отношении лиц, завершивших освоение программ дополнительного профессионального и непрерывного медицинского образования с 1 июня 2021 г. через Федеральный аккредитационный центр в г. Москве⁶.

К аккредитации допускаются лица, успешно прошедшие ГИА, она проводится в помещениях образовательной организации, осуществляющей подготовку специалистов в соответствии с ФГОС, аккредитация выполняется аккредитационными комиссиями, которые проводят оценку соответствия квалификации лиц, завершивших обучение по основным образовательным программам СПО, требованиям профессионального стандарта.

Аккредитационные комиссии формируются Министерством здравоохранения Российской Федерации с участием профессиональных некоммерческих организаций. Для обеспечения качества и единства в аккредитации всем экспертам комиссий необходимо пройти обучение на базе Сеченовского университета.

Особенности проведения первичной аккредитации в Оренбургском медицинском колледже

В состав аккредитационной комиссии Оренбургского медицинского колледжа Оренбургского института путей сообщения — филиала Приволжского университета путей сообщения входят представители практического здравоохранения — главные и старшие медицинские сестры, фельдшеры бригад скорой медицинской помощи лечебно-профилактических учреждений г. Оренбурга, таких как ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина»» г. Оренбурга, ГАУЗ «Областная детская клиническая больница», ГАУЗ «Оренбургская районная больница» и др.

В настоящий момент на базе колледжа открыты и оснащены аккредитационные площадки по специальностям «Сестринское дело», «Лечебное дело». Сформирована рабочая команда преподавателей колледжа в лице педагогов профессиональ-

ных модулей, их деятельность при подготовке к аккредитации условно распланирована по различным направлениям, каждое из которых включает детальный анализ существующих требований аккредитации, что позволяет формировать интегрированные подходы к обучению.

Основные направления:

- оценка результатов аккредитации за предыдущий год и постановка задач по организации и проведению процедуры в текущем учебном году;
- учебно-методическое обеспечение процедуры подготовки и проведения аккредитации;
- формирование состава аккредитационной комиссии;
- исследование состояния аудиторного фонда и материально-технической базы для организации и проведения аккредитационной процедуры;
- обеспечение технического сопровождения (изоляция (звуковая и визуальная)), видеорегистрация действий аккредитуемых, запись видеоизображения и аудиосигнала и др.);
- проведение заведующими отделений информационно-разъяснительных собраний с выпускниками о процедуре аккредитации;
- внедрение элементов первичной аккредитации в осуществление текущей и промежуточной аккредитации, конкурсов профессионального мастерства;
- выполнение технологии простых медицинских услуг по чек-листам, клиническим сценариям, тестирование, развитие коммуникативных навыков, внедрение в образовательный процесс элементов аккредитации (тестовых заданий, ситуационных задач, чек-листов);
- организация отработки манипуляционных навыков в ходе практических занятий на манекенах и фантомах для подготовки ко второму этапу аккредитации;
- проведение тренингов по симуляционным технологиям для преподавателей и студентов;
- подготовка аккредитационных площадок по специальностям (учебных кабинетов) [4].

На данной стадии особое внимание уделяется подготовке материальной базы и оснащению аудиторий современным оборудованием, что в свою очередь создает комфортные условия для обучающихся и обеспечивает высокую степень профессиональной подготовки выпускников.

Выпускники после защиты выпускных квалификационных работ проходят первичную аккредитацию, которая состоит из двух этапов для специ-

⁶ Приказ Министерства здравоохранения РФ от 28.10.2022 № 706-н «Об утверждении Положения об аккредитации специалистов».

альности «Сестринское дело», трех этапов — «Лечебное дело».

1-й этап — тестирование. Для каждого аккредитуемого программным обеспечением из Единой базы оценочных средств, включающей более 2 тысяч тестовых заданий, автоматически формируется набор из 80 тестов. На их решение отводится 60 мин. Результат формируется автоматически с указанием процента правильных ответов от общего количества тестовых заданий: «сдано» при результате 70 % и более правильных ответов; «не сдано» при результате 69 % и менее правильных ответов. Аккредитуемый допускается к следующему этапу аккредитации специалиста в случае оценки результата прохождения предыдущего этапа как «сдано».

Подготовка выпускников к первому этапу затруднений не вызывает, так как банк тестовых заданий по специальностям размещен на сайте Методического центра аккредитации в разделе «Среднее профессиональное образование» — репетиционный экзамен⁵. Весь фонд оценочных средств аккредитации представлен студентам в открытом доступе для тренировки.

Ежегодно на 4-м курсе для выпускников колледжа в течение года организуем пробную аккредитацию 1-го этапа — тестирование. Результаты репетиционного тестирования выпускников различны, но в целом к моменту проведения первичной аккредитации считаются удовлетворительными.

Осуществление первого этапа аккредитации — тестирования показало, что выпускники, которые активно принимали участие в пробном тестировании, прошли этот этап успешно и за меньшее время, чем было установлено, в среднем 20–25 мин. Те выпускники, которые не принимали активного участия в тренировочном тестировании и с которыми пришлось работать дополнительно, прошли 1-й этап, но использовали полностью отведенное время на его прохождение.

2-й этап — оценка практических навыков (умений) в смоделированных условиях. Время выполнения аккредитуемым практического задания не превышает 30 мин. Оценка выполнения практического задания осуществляется членами комиссии (в количестве 3 человек одновременно).

Перечень манипуляций ежегодно обновляется по каждой специальности и размещается на официальном сайте Методического центра аккредитации. Для всех специальностей один общий практический навык — «Базовая сердечно-легочная реанимация». Комиссия оценивает не менее трех практических заданий, которые также комплектуются с использованием информационных систем автоматически из Единой базы оценочных средств. На выполнение одного задания отводится 10 мин. Оценку правильности и последовательности ис-

полнения практического задания члены комиссии осуществляют путем заполнения оценочных листов (чек-лист). Результат выполнения практических заданий также формируется автоматически с указанием процента правильно проведенных практических действий, на основании которого комиссия оценивает результат прохождения данного этапа аналогично этапу тестирования⁵.

Схема чек-листа состоит из трех основных частей: 1 — это подготовка к процедуре, 2 — выполнение процедуры, 3 — окончание процедуры. Каждая из частей разбита на подпункты, которые оцениваются определенным количеством баллов в зависимости от важности выполнения данного этапа. Оценка практических навыков с помощью чек-листов оптимизирует организационную и содержательную структуру учебного процесса, повышает мотивацию преподавателей и обучающихся [5].

В колледже подготовка ко второму этапу проводится с использованием симуляционного оборудования для обеспечения соответствия качества подготовки специалистов требованиям рынка труда, которое позволяет значительно усилить практическую подготовку будущих специалистов. Успешно организованы в колледже мастерские и учебные кабинеты, оснащенные современными системами моделирования — медицинскими фантомами, тренажерами и манекенами, основная задача которых создание клинических ситуаций, максимально приближенных к реальным.

Симуляционное обучение рассматривается как современная технология обучения, позволяющая освоить и оценить практические навыки, умения, навыки коммуникации, принципы и навыки командной работы [6]. Оно предоставляет возможность использования ситуационных задач и моделей профессиональной деятельности для индивидуального формирования навыка конкретных трудовых действий, обеспечивает соответствующую образовательную среду для клинического обучения студентов-медиков, дает возможность проводить интегрированное обучение и преподавание клинических навыков с применением учебного оборудования и оснащения, включая фантомы, интерактивные обучающие компьютерные программы, аудио- видеоматериалы [7].

Обучение способствует развитию клинического мышления, закладывает навыки проведения интерпретации данных клинико-лабораторного обследования пациента, позволяет освоить азы дифференциальной диагностики при различных патологиях и неотложных состояниях.

Современные тренажеры, оснащенные электронной аппаратурой, дают возможность имитировать различные симптомы (например, шумы сердца и легких). Они демонстрируют проявления патологических состояний, требующих экстрен-

ных действий медицинских работников по оказанию неотложной помощи, моделируют изменения состояния пациента после проведенных лечебных мероприятий [8].

Комплексное использование тренажеров позволяет объединить в единое целое теоретические и практические знания, практические манипуляции, что способствует выработке уверенности в своих действиях, повышению интереса и мотивации студентов к процессу обучения.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности используют проблемные ситуации, что способствует развитию профессионального мышления, развивает способность квалифицированно решать профессиональные задачи.

Симуляционное обучение в колледже имеет ряд преимуществ:

- формирование навыков самостоятельного целенаправленного самообучения;
- воспроизведение клинической обстановки;
- обеспечение возможности неоднократного повторения одних и тех же клинических ситуаций заданного уровня сложности для всех обучающихся в любое удобное время;
- проведение обучения клиническим навыкам в безопасной среде, не приносящей вред здоровью пациенту и позволяющей студентам делать ошибки;
- освоение студентами навыков клинического обследования больного;
- интеграция теоретической подготовки с практико-ориентированным подходом обучения;
- организация практических занятий с применением современного оборудования, отвечающего последним требованиям согласно образовательным стандартам;
- объективная оценка полученного навыка студента [7].

Таким образом, применяя современные системы моделирования, каждый обучающийся может развивать практические навыки, неоднократно повторить любые манипуляции для выработки уверенности выполнения и ликвидации предыдущих ошибок⁷ [9].

Второй этап аккредитации — оценка практического навыка (оценка освоенных в процессе обучения общих и профессиональных компетенций) показал, что выпускники, имеющие опыт работы в практическом здравоохранении, проходили его более уверенно, не волновались, не терялись в обстановке и продемонстрировали высокий уровень освоения общих и профессиональных компетен-

ций. Для не имеющих стажа работы в практическом здравоохранении показать освоенные компетенции оказалось более затруднительно. Следует отметить, что у этих аккредитуемых отмечалась тревожность и нервно-психологическое напряжение, которые не могли не сказаться на результатах.

В целом независимая аккредитационная комиссия отмечает достаточно неплохую подготовку выпускников. Преподаватели профессиональных модулей нашего колледжа относятся к такой оценке более критически.

Третий этап — решение ситуационных задач (только для специальностей «Лечебное дело», «Акушерское дело») — компьютерное решение кейсов проводится путем ответа аккредитуемым на 24 вопроса, содержащихся в двух ситуационных задачах (кейсах). Выбор варианта осуществляется с использованием информационных систем. На решение одной задачи отводится 30 мин.

Важно отметить, что каждый обучающийся, успешно прошедший аккредитацию и получивший свидетельство об аккредитации, должен зарегистрироваться в системе непрерывного медицинского образования (НМО). НМО — это новейшая форма повышения квалификации медицинских специалистов высшего и среднего образования, работающих в лечебно-профилактических учреждениях.

Так как полученные знания работников медицинских организаций ежегодно «теряют актуальность» примерно до 20–30 %, поэтому обязательно должен быть механизм обновления знаний, что послужило основой для перехода здравоохранения на новую модель «от образования на всю жизнь к образованию через всю жизнь».

НМО — новый механизм востребованного непрерывного профессионального образования, обеспечивающий непрерывное совершенствование профессиональных знаний и навыков в течение всей жизни, а также постоянное повышение профессионального уровня и расширение профессиональных компетенций [10].

Анализ результатов прохождения первичной аккредитации выпускников

Мониторинг прохождения первичной аккредитации выпускников медицинского колледжа распределился следующим образом: за 2021–2022 год прошли первичную аккредитацию 216 чел., что составило 90 % при общем выпуске 241 чел.; за 2022–2023 год прошли первичную аккредитацию

⁷ Симуляционные технологии — инновационный метод в медицинском образовании: библиографический указатель / Курский государственный медицинский университет, Библиотека; сост. И.Н. Хохлова; отв. ред. А.В. Данилова. Курск: КГМУ, 2021.

227 чел., что составило 91 % при общем выпуске 249 чел.; за 2023–2024 год прошли первичную аккредитацию 266 человек, что составило 82 % при общем выпуске 323 чел. (рис. 1).

Таким образом, получены следующие результаты процедуры первичной аккредитации за 3 года в ОМК ОриПС: ее прошли 709 чел., что составляет 87 % от общего количества выпускников (рис. 2).

На рис. 3 представлено процентное соотношение причин, ведущих к непрохождению первичной аккредитации выпускников в ОМК ОриПС — филиала ПривГУПС: 45 % — декрет, 18 % — служба в армии, 18 % — поступление в высшие учебные заведения, 13% — вообще не подавали документы на аккредитацию, 6% — отказались от попытки при прохождении 1–2-го этапов аккредитации.

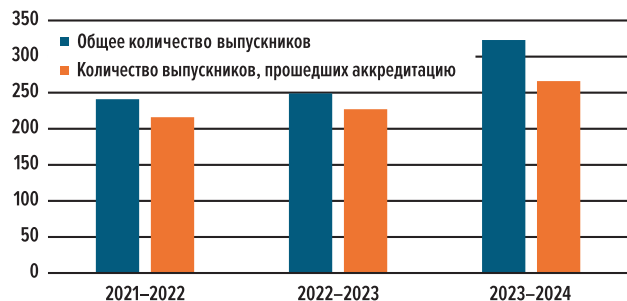


Рис. 1. Доля выпускников, прошедших первичную аккредитацию в ОМК ОриПС — филиала ПривГУПС

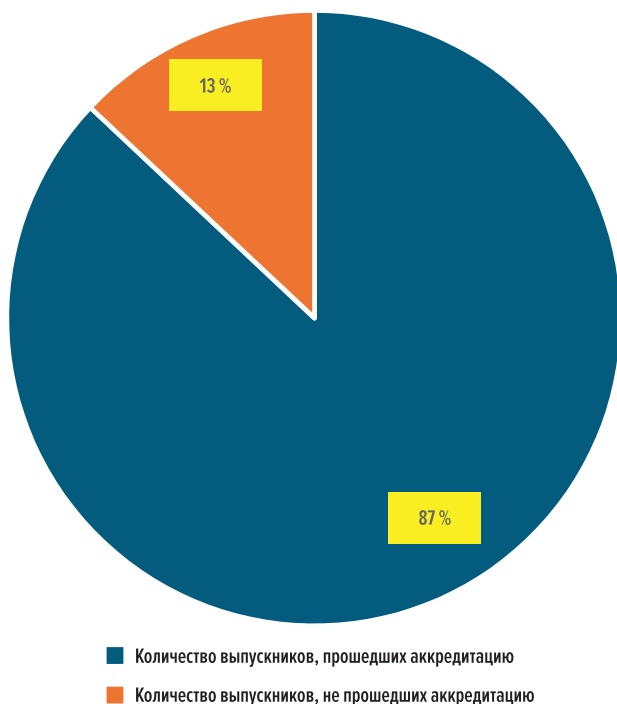


Рис. 2. Результаты первичной аккредитации выпускников в ОМК ОриПС — филиала ПривГУПС за 3 года

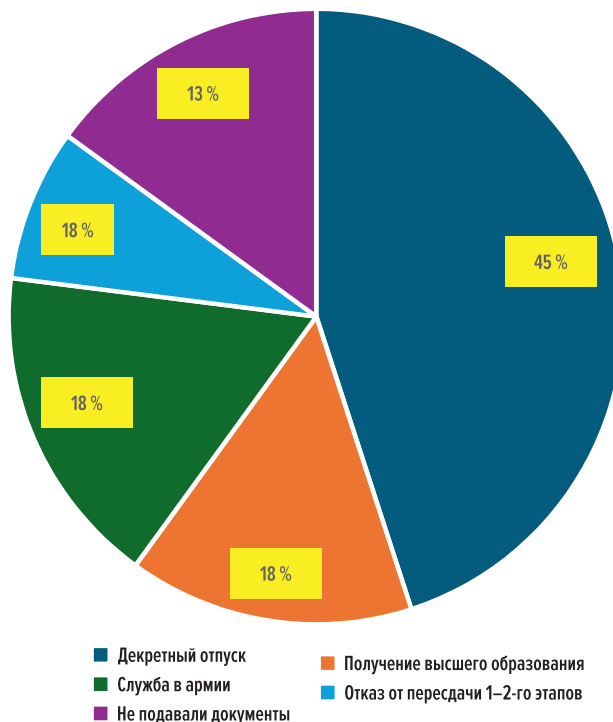


Рис. 3. Процентное соотношение причин, ведущих к непрохождению первичной аккредитации в ОМК ОриПС — филиала ПривГУПС

За годы организации и проведения процедуры первичной аккредитации выпускников определились проблемы и трудности (2018–2024 гг.):

- повышенная нагрузка на преподавателей профессиональных модулей (в связи с одновременным проведением ГИА, первичной аккредитации и промежуточной аттестации, а также выполнение подготовки выпускников к аккредитации (организация репетиционного тестирования, консультирование по 2-му этапу);
- повышенная потребность в оснащении;
- позднее появление на сайте Методического центра аккредитации окончательных вариантов тестов, зачетных манипуляций и чек-листов;
- риск появления технических неисправностей компьютерного оснащения;
- материально-техническое оснащение проведения первичной аккредитации;
- необходимость рационального планирования отпусков сотрудников, занятых в проведении первичной аккредитации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, особенностью процедуры первичной аккредитации выпускников медицинского колледжа является практико-ориентированная на-

правленность подготовки студентов с использованием симуляционных технологий. Это позволяет студентам качественно готовиться к самостоятельной медицинской деятельности. Симуляционное обучение — обязательный компонент в профессиональной подготовке специалистов медицинского профиля.

Разумным представляется создание и внедрение симуляционного обучения — это безошибочный выбор средств обучения для получения адекватного результата, соответствующего требованиям ФГОС. Симуляционное обучение и разработанные клинические сценарии способствуют междисциплинарному обучению, работе в команде, выработке адекватных коммуникативных навыков, а также форм профессионального поведения без последствий для здоровья пациента. Методически грамотная интеграция симуляционного обучения в образовательный процесс позволяет повысить удовлетворенность обучающихся процессом обучения и ее результатами, и в итоге оптимизировать качество практической подготовки обучающихся, в дальнейшем и качество оказания медицинской помощи.

По мере внедрения и становления концепции аккредитации специалистов она претерпевает изменения, но во всех случаях ключевой элемент

отводится первичной аккредитации выпускников медицинских колледжей.

Главное значение первичной аккредитации — определение готовности выпускников к осуществлению медицинской или фармацевтической деятельности. При оценивании выпускников необходимо учитывать требования профессиональных и образовательных стандартов путем установления соответствия между ними. При этом стоит помнить, что требования профессиональных стандартов первичны, а компетенции должны вытекать из них, обеспечивая способности к выполнению трудовых действий.

Благодаря большой работе команды колледжа, преподавателей профессиональных модулей по организации и проведению первичной аккредитации, выпускники успешно прошли процедуру первичной аккредитации и подтвердили профессиональную пригодность.

В настоящее время рассматривается вопрос о приравнивании процедуры первичной аккредитации выпускников к процедуре проведения государственного экзамена.

Не подлежит сомнению, что налаженная система аккредитации будущих медицинских работников послужит рычагом для усиления контроля за качеством оказываемой медицинской помощи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свистунов А.А., Сизова Ж.М., Трегубов В.Н. Аккредитация специалиста здравоохранения как стартовая площадка непрерывного медицинского образования // *Анестезиология и реаниматология*. 2016. Т. 61. № 4. С. 253–256. DOI: 10.18821/0201-7563-2016-4-253-256. EDN WKNOWN.
2. Свистунов А.А., Улумбекова Г.Э., Балкизов З.З. Непрерывное медицинское образование для улучшения качества медицинской помощи // *Медицинское образование и профессиональное развитие*. 2014. № 1 (15). С. 21–31. EDN SLQVHL.
3. Свистунов А.А., Шубина Л.Б., Грибков Д.М. Возможности новой системы аккредитации специалистов в здравоохранении // *Виртуальные технологии в медицине*. 2015. № 2 (14). С. 6–7. EDN VRHISS.
4. Валеева Р.А. Условия организации подготовки выпускников к первичной аккредитации // *Инновационная педагогическая деятельность в современном профессиональном образовании: материалы конференции*. 2020. С. 17–19.
5. Андриевская К.А. Чек-лист — эффективный инструмент оценки сформированной профессиональной компетенции студентов медицинского колледжа // *Формирование профессиональной компетенции у среднего медицинского персонала в условиях практико-ориентированного обучения в колледже: материалы конференции*. 2022. С. 24–29.
6. Бондаренко Е.В., Хоронько Л.Я. Симуляционное обучение как ведущее направление развития медицины // *Мир науки. Педагогика и психология*. 2022. Т. 10. № 3. EDN DNSMVI.
7. Денисова В.Н. Использование технологии симуляционного обучения при изучении педиатрии // *Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе среднего профессионального образования: материалы конференции*. 2023. С. 45–47.
8. Хренова Ю.С., Ершова С.Г. Симуляционные технологии в медицинском образовании // *Современные аспекты деятельности среднего медицинского персонала: от теории к практике: материалы конференции*. 2022. С. 47–49.
9. Гаврилова Д.В., Сизов Ю.С. Симуляционные технологии в медицине и образовании // *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. 2019. Т. 9. № 10. С. 427. EDN ККJBNA.
10. Глыбочко П.В. Непрерывное профессиональное образование врачей: опыт внедрения инновационных технологий // *Медицинское образование и вузовская наука*. 2014. № 1 (5). С. 4–7. EDN ZGORHP.

REFERENCES

1. Svistunov A.A., Sizova Zh.M., Tregubov V.N. Accreditation of the health professional as a launch pad for continuing medical education. *Anesthesiology and Intensive Care*. 2016;61(4):253-256. DOI: 10.18821/0201-7563-2016-4-253-256. EDN WKNOWN. (In Russ.).
2. Svistunov A.A., Ulumbekova G.E., Balkizov Z.Z. Continuous medical education for improvement in quality of care. *Medical Education and Professional Development*. 2014;1(15):21-31. EDN SLQVHL. (In Russ.).
3. Svistunov A., Shubina L., Gribkov D. To simulate a critical incident in the simulation learning. *Virtual Technologies in Medicine*. 2015;2(14):6-7. EDN VRHISS. (In Russ.).
4. Valeeva R.A. Conditions for the organization of graduate training for primary accreditation. *Innovative pedagogical activity in modern professional education: conference materials*. 2020;17-19. (In Russ.).
5. Andrievskaya K.A. Checklist is an effective tool for assessing the formed professional competence of medical college students. *Formation of professional competence among mid-level medical personnel in the context of practice-oriented training in college: conference materials*. 2022;24-29. (In Russ.).
6. Bondarenko E.V., Khoronko L.Ya. Simulation training as a leading direction in the development of medicine. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2022;10(3). EDN DNSMVI. (In Russ.).
7. Denisova V.N. The use of simulation learning technology in the study of pediatrics. *Innovative technologies in teaching in the system of secondary vocational education: conference materials*. 2023;45-47. (In Russ.).
8. Khrenova Yu.S., Yershova S.G. Simulation technologies in medical education. *Modern aspects of the activity of secondary medical personnel: from theory to practice: conference materials*. 2022;47-49. (In Russ.).
9. Gavrilova D.V., Sizov Y.S. Simulation technologies in medicine and education. *Bulletin of Medical Internet Conferences*. 2019;9(10):427. EDN KKBHHA. (In Russ.).
10. Glybochko P.V. Continuous professional education of doctors: experience in the introduction of innovative technologies. *Medical Education and University Science*. 2014;1(5):4-7. EDN ZGORHP. (In Russ.).

Об авторе

Наталья Николаевна Тупикова — руководитель структурного подразделения СПО (ОМК); **Оренбургский институт путей сообщения — филиал Приволжского государственного университета путей сообщения**; 460004, г. Оренбург, пр-т Братьев Коростелевых, д. 28/2-28/1; n.n.tupikova@origt.ru.

Bionotes

Natalia N. Tupikova — Head of the structural division of the Secondary vocational education of the Orenburg Medical College; **Orenburg Institute of Railway Transport — branch of Volga State University of Railway Transport**; 28/2-28/1 Korostelev Brothers Avenue, Orenburg, 460004, Russian Federation; n.n.tupikova@origt.ru.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 21.10.2024; одобрена после рецензирования 25.11.2024; принята к публикации 28.05.2025.
The article was submitted 21.10.2024; approved after reviewing 25.11.2024; accepted for publication 28.05.2025.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ ЖУРНАЛА

26 марта 2025 г. состоялось заседание Уральского, Приволжского и Западно-Сибирского регионального совета профессионального образования и обучения на железнодорожном транспорте, продолжилось оно на базе Медицинского колледжа УрГУПС.

Заслушаны доклады на тему «Патриотическое воспитание: опыт работы университетских комплексов и «УМЦ ЖДТ».

Члены РСПО посмотрели выступление студентов УрГУПС «Слава поколений», посвященное 80-летию Победы в Великой Отечественной войне, затем ознакомились с материальной базой Медицинского колледжа УрГУПС.

Далее состоялось Пленарное заседание «Внедрение ЭОР в образовательный процесс профессионального обучения. Особенности создания современной цифровой образовательной среды на базе профессиональных образовательных организаций СПО».

Командная работа студентов на учебных занятиях профессионального цикла

Н.В. Вязникова

Вологодский техникум железнодорожного транспорта – филиал Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (ВТЖТ – филиал ПГУПС); г. Вологда, Россия; vtgt@pgups.ru, mycompas@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Рассматривается организация командной работы студентов на учебных занятиях в процессе освоения профессиональных модулей по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы». Актуальность темы обусловлена необходимостью формирования у студентов умений эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде, при этом следует учитывать, что учащиеся старших курсов стремятся соответствовать образу своей будущей профессии и хорошо понимают профессиональную и личностную значимость командного взаимодействия.

Описываются применяемые игровые технологии, способные смоделировать профессиональную задачу, а также основные этапы формирования команды и возникающие при этом проблемы. Приводится формула успеха компании (команды) по методологии Адизеса, которая пытается объяснить трудности командообразования. Анализируются различные способы оценки эффективности командного взаимодействия студентов, отдельные способы могут использоваться и для оценки деятельности специалиста или преподавателя.

С целью решения профессиональных задач на учебных занятиях в большей степени подходят деловые игры (имитационные, операционные, ролевые) и проектная деятельность. Для оценивания лидерских качеств учащихся наиболее применим код Адизеса, он может использоваться преподавателем и для самоанализа. Оценку эффективности командного взаимодействия рекомендуется выполнять по шкале от 0 до 3, где 0 выставляется при отсутствии командной работы, 3 — при отличной командной работе.

Ключевые слова: командообразование; профессиональный цикл; деловые игры; эффективность командного взаимодействия; критерии оценки; роли руководителя

Для цитирования: Вязникова Н.В. Командная работа студентов на учебных занятиях профессионального цикла // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 163–169. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.163-169>. EDN UDJHJK.

Original article

Teamwork of students in professional cycle classes

Nadezhda V. Vyaznikova

Vologda Technical School of Railway Transport – branch of Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; Vologda, Russian Federation; vtgt@pgups.ru, mycompas@gmail.com

ABSTRACT

The organization of team education of students in the lessons in the process of mastering professional modules in the specialty 09.02.01 “Computer systems and complexes” is considered. The relevance of the topic is due to the need to develop students’ skills to effectively interact and work in a team, while it should be borne in mind that senior students strive to match the image of their future profession and are well aware of the professional and personal significance of team interaction.

The applied gaming technologies are described that can simulate a professional task, as well as the main stages of team formation and the problems that arise in this process. A formula for the success of a company (team) according to the Adizes methodology is given, which tries to explain the difficulties of team building. Various methods

for evaluating the effectiveness of student team interaction are considered, some methods can also be used to evaluate the activities of a specialist or teacher.

To solve professional problems in the classroom, business games (simulation, operational, role-playing) and project activities are more suitable. To assess leadership qualities of students an Adizes code is most applicable; it can also be used by a teacher for introspection. It is recommended to assess the effectiveness of team interaction on a scale from 0 to 3, where 0 is set for the absence of teamwork, 3 — for excellent teamwork

Keywords: team building; professional cycle; business games; effectiveness of team interaction; evaluation criteria; manager's roles

For citation: Vyaznikova N.V. Teamwork of students in professional cycle classes. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2).163-169. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.163-169>. EDN UDJHJK.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире сотрудничество становится необходимым условием успеха любого вида деятельности. Поэтому в новом федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», как и в ФГОС СПО по другим специальностям, среди общих компетенций, которые должны быть сформированы у выпускников, есть компетенция ОК.04 «Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде». То есть выпускник должен уметь организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности, а также обладать знаниями психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности и основ проектной деятельности.

Командообразование способно обеспечить максимальную реализацию трудового потенциала каждого сотрудника в конкретной области, и его можно считать серьезной инвестицией в успешность компании [1]. На предприятии, как правило, существует служба по управлению персоналом, в ее функции также входит проведение мероприятий по командообразованию, при этом возможно привлечение сторонних организаций, которые и осуществляют различные игры, соревнования, викторины, конкурсы и т.п. Все это помогает сплотить коллектив, улучшить эмоциональный фон, выявить нераскрытые еще способности сотрудников [2].

В образовательной организации формированию этой общей компетенции способствуют совместные трудовые и творческие дела, участие студентов в художественной самодеятельности, спортивных соревнованиях, различных благо-

творительных акциях, конференциях и т.д. Все эти мероприятия направлены на формирование коммуникативных способностей учащихся, которые оказываются не менее важными, чем профессиональные навыки.

Если рассматривать профессиональную деятельность, то на учебном занятии приходится моделировать ситуацию, т.е. искусственно создавать те условия, в которых будущий специалист мог бы оказаться. И здесь возникает ряд проблем, необходимо провести:

- моделирование задачи;
- формирование команд;
- оценку эффективности командного взаимодействия;
- оценку собственной деятельности преподавателя.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Задача, поставленная перед командой на учебном занятии профессионального цикла, должна быть смоделирована, при этом требуется выполнение условий:

- задача должна как можно более походить на реальную;
- иметь решение;
- задачу можно разделить на подзадачи, а поиск решения на этапы, чтобы каждый член команды смог сделать свою часть задания, или, пройдя последовательно все этапы, выработать коллективное решение.

Из игровых технологий, применяемых в образовательном процессе, для моделирования ситуации на учебном занятии наиболее подходит деловая игра. Деловая игра — это модель процесса принятия управленческого или хозяйственного решения. Различают следующие виды деловых

игр: имитационные, операционные, ролевые игры, «деловой театр», психо- и социодрама [3].

Деловая игра должна иметь сценарий, в который заложен определенный алгоритм принятия решения, между участниками игры распределяются роли с различными целями, решение вырабатывается коллективно путем обсуждения нескольких альтернативных вариантов, возможно наличие управляемого эмоционального напряжения. Преподаватель разрабатывает не только сценарий и задания, но и систему индивидуального или группового оценивания участников команды [4]. Лучше, чтобы деловая игра по времени занимала одно-два учебных занятия.

Учащиеся СПО, особенно старших курсов, относятся серьезно к своей будущей специальности, и на учебных занятиях профессионального цикла не всякую игру принимают, поэтому наиболее подходящими видами деловых игр для них являются такие, как имитационные, операционные и ролевые игры. Во время имитационной игры воссоздается деятельность какой-либо организации, например, сервисного центра по ремонту компьютерной техники, и имитируется какое-то событие, например, оформление заявки клиента. Операционные игры подразумевают выполнение определенных операций, например: установка программного обеспечения, тестирование персонального компьютера, замена его компонентов.

В ролевых играх отрабатывается тактика поведения конкретных лиц, между участниками команды распределяются роли, цель таких игр — отработка специальных навыков и отношений между участниками.

Диагностика оборудования, проведение электротехнических измерений, выбор и установка программных средств, проектирование локальной компьютерной сети, анализ технического задания на проектирование цифрового устройства — все это может выполняться командой в форме деловой игры.

Деловую игру можно использовать и в проектной деятельности учащихся, тогда работа над одним совместным проектом по продолжительности может занимать несколько учебных занятий или даже целый семестр, а также включать самостоятельную работу студентов. Например, курсовой проект по междисциплинарному курсу МДК.01.02 «Проектирование цифровых устройств» возможно выполнять командой с распределением ролей: проектируемое устройство делится на отдельные блоки, каждый член команды разрабатывает свой блок.

Но учащиеся СПО, как правило, еще не обладают навыками, необходимыми для решения профессиональных задач в команде. Как показали обследования, проведенные Е.И. Тычиной на

примере студентов-бакалавров экономического профиля, 48 % студентов являются индивидуалистами, и им больше подходят те виды работ, которые не требуют тесного взаимодействия с партнерами [5]. Поэтому чаще всего деятельность команды будет иметь низкую эффективность, а может даже принести вред, так как негативный эмоциональный настрой членов команды приведет к конфликтам.

Поэтому возникает вторая проблема — формирование команды. Команда — это небольшое количество индивидов (чаще не более десяти), которые разделяют общие взгляды на способы достижения профессиональных целей и решения профессиональных задач, члены одной команды имеют взаимодополняющие навыки, разделяют общие трудовые ценности, несут общую ответственность за принятые в ходе совместной деятельности решения [6]. Команда понимается как неформальное объединение людей. Она возникает, самоорганизуется, а не назначается «по списочному составу», как, к примеру, студенческая группа [5].

Специалисты по управлению персоналом в процессе формирования команды выделяют четыре основных этапа.

Первый этап — формирование команды и начало совместной профессиональной деятельности. На первом учебном занятии студенты могут объединиться в группы самостоятельно, выбрать руководителей, преподаватель должен распределить обязанности и контролировать выполнение задания. Но не всякая команда будет эффективна. Возможно, что студенты еще не готовы выслушать друг друга и не могут вести открытый диалог, руководитель команды может заблуждаться по поводу того, что все члены команды разделяют его взгляды, или, пользуясь своим правом лидера, пресекает все критические замечания.

То есть возникновение конфликтных ситуаций неизбежно, поэтому выделяют второй этап в формировании команды: решение конфликтных ситуаций и общее противостояние членов команды друг другу. На первом учебном занятии, и то не всегда, можно лишь выявить явное несогласие в команде, в этом случае лучше уже на следующем занятии изменить состав команды.

Третий этап создания команды — это нормализация межличностных отношений. Это, пожалуй, самый продолжительный и непредсказуемый по результату этап, иногда он так и не заканчивается, что объясняется большим разнообразием индивидуальных различий личности. Тем не менее можно определить некоторые отдельные факторы, влияющие на эффективность деятельности организации или команды. Так, известный консультант в области менеджмента Ицхак Адизес вывел

универсальную формулу успеха системы, будь то отдельный человек или организация:

$$\text{Успех} = f \frac{\text{Внешняя Интеграция}}{\text{Внутренняя ДЕЗинтеграция}},$$

где в числителе дроби — затраты управленческой энергии на внешнюю интеграцию, в знаменателе — затраты той же энергии на преодоление внутренней дезинтеграции.

Внешняя интеграция — это соответствие способностей организации потребностям рынка (клиента). Внутренняя дезинтеграция — нарушение связей внутри организации, приводящее к увеличению сопротивления действиям, направленным на получение заданного результата. Чем больше управленческой энергии тратится на преодоление внутренней дезинтеграции, тем меньше ее остается для использования на рынке. Успешность внутренней интеграции по Адизесу определяется уровнем взаимного уважения и доверия, уважение — это признание суверенитета другой стороны, т.е. признание права другого человека быть самим собой, быть отличным от нас, право иметь собственное мнение, а доверие — вера в наличие общих долгосрочных интересов. Таким образом, чем больше будет уважения и доверия в организации (команде), тем выше ее эффективность. По Адизесу в компании существует не узел множества проблем, а только одна: неумение работать вместе [7].

Если команда смогла нормализовать межличностные отношения, то она переходит на следующий этап стабильной работы на достижение эффективного результата.

Как оценить эффективность командной работы? Если учитывать только качество выполнения задания, безусловно, это самый простой способ оценки, но он никак не характеризует уровень взаимодействия в команде.

Е.И. Тычинина в своей диссертации разработала критерии, показатели и шкалу для оценки сформированности компетентности внутрикомандного взаимодействия у студентов, обследование проводилось среди будущих бакалавров экономического профиля. Для оценки готовности к командной работе предлагается использовать три уровня (низкий, средний и высокий) по следующим критериям:

- осознание профессиональной и личностной значимости командного взаимодействия при разработке и выполнении проектов, стремление соответствовать образу своей будущей профессии, выполнять свои профессиональные функции в условиях командного и сетевого взаимодействия, потребности в самоактуализации и профессиональным достижениям;

- понимание логики проекта и целесообразности организационной структуры команды;
- опыт выбора способов решения задач в условиях командного взаимодействия, выполнения своих функций в соответствии с командной ролью при создании командного продукта;
- практическая и психологическая готовность к взаимодействию при решении задач в условиях неопределенности (при дефиците информации и времени, минимизации рисков, ситуации конкуренции, неполноте знаний о параметрах ситуации, неприменимости известных алгоритмов решения, расхождении мнений в команде);
- рефлексия и самоконтроль своих действий с использованием образцов и критериев эффективности работы в команде [5].

Но подобное обследование является довольно продолжительным по времени, для его проведения необходима соответствующая подготовка преподавателя, так как применяются различные методики и тестирование. Поэтому для быстрой оценки эффективности командной работы студентов на отдельном учебном занятии, а значит, и для самоанализа преподавателя, необходим другой способ. Например, можно использовать метод, предложенный авторами курса «Основы проектной деятельности» на платформе «Открытое образование». Речь идет об оценке отдельных компетенций руководителя по десятибалльной шкале, предлагается оценивать следующие компетенции: лидерство, коммуникации, командные навыки, экспертные знания, аналитические способности, чувство юмора, ведение отчетности, управление. После чего строится «колесо баланса» в виде круговой диаграммы (рис. 1) [8].

В будущем предлагается поработать именно над теми компетенциями, которые имеют минимальную оценку. При желании можно изменить

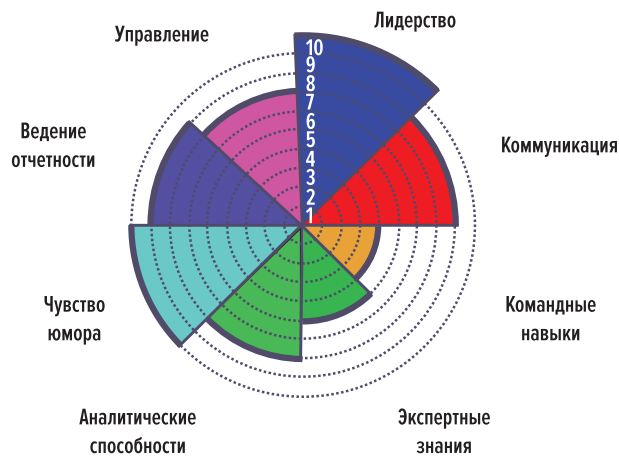


Рис. 1. «Колесо баланса»

число компетенций, построить диаграмму другого типа. Этот способ оценки рекомендуется использовать не только руководителю команды, но и рядовому ее члену. На учебном занятии преподаватель должен дать возможность каждому студенту побывать в роли лидера команды, после чего можно оценить его отдельные компетенции.

Для оценки лидерских качеств учащихся можно использовать код Адизеса, он, как правило, применяется для оценки руководителя и состоит из четырех критериев, каждый из которых связан с определенной функцией: производство результатов, администрирование, предпринимательство и интеграция. Таким образом, любой руководитель в идеале должен выполнять все эти четыре функции, т.е. быть производителем (Р), администратором (А), предпринимателем (Е) и интегратором (I) [9].

Производитель — это созидатель, компетентный, знающий, деятельный, усердный, целеустремленный. Его главная цель — осуществить поставленную задачу. На такого человека всегда можно положиться, так как он обязательно доведет дело до конца.

Администратор систематизирует работу, контролирует бюджет и затраты, внедряет план действий компании, хорошо справляется с администрированием.

Предприниматель — личность творческая и целеустремленная, будучи предприимчивым и энергичным, способен не только выработать план действий, но и готов рисковать, чтобы воплотить свои идеи в жизнь.

Интегратор легко налаживает связи и межличностные отношения, формирует команду и развивает потенциал коллег и подчиненных. Все это позволяет сплотить организацию, успешно воплощать идеи и достигать результатов.

Но так как реальный человек не может в полной мере сочетать в себе все эти способности, скорее всего, какое-то качество будет развито сильнее в ущерб другому. Все эти четыре роли и отражаются в коде Адизеса, например, коду RA-i соответствует руководитель с хорошо развитыми функциями администратора (А), со среднеразвитыми качествами производителя и интегратора (р и i), но он не выполняет роль предпринимателя (-).

Код Адизеса позволяет сравнительно легко дать оценку лидерских качеств любого человека, зная код студента или коллеги, можно предсказать его поведение в той или иной ситуации. С учетом кода можно формировать команды, распределять роли между учащимися, разрабатывать сценарии деловых игр. Код может использовать и преподаватель при оценке своей деятельности на учебном занятии. Для преподавателя роль производителя

заключается в постановке задачи, моделировании ситуации, подготовке учебного материала. Роль администратора — в организации учебного занятия, формировании команд, распределении ролей, оценке результатов. Роль предпринимателя — в генерации новых идей и увлечении студенческой аудитории. Роль интегратора — в организации общения и согласия внутри команды и связей между командами для выработки общих результатов. Таким образом, для оценки эффективности командной работы и лидерских качеств учащихся можно использовать код Адизеса, при этом по сравнению с «колесом баланса» число оцениваемых компетенций уменьшается с восьми до четырех, а шкала оценок — с десяти до трех.

Но для оценки командного взаимодействия можно использовать менее затратный по времени способ, но при этом достаточно эффективный, — выставление судейской оценки, который применяется при оценивании выполненного задания профильного уровня на демонстрационном экзамене по программе «Профессионалитет», в этом случае применяется четырехбалльная шкала от 0 до 3. Балл 0 выставляется при невыполнении задания командой, 1 — при выполнении задания, балл 2 — при явно выраженной командной работе, 3 — при отличной, исключительной командной работе. Оценка выставляется не отдельному студенту, а команде в целом, при этом значительно сокращается общее количество оценок.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Последний из описанных выше способов оценки командного взаимодействия использовался на учебных занятиях междисциплинарного курса МДК.01.02 «Проектирование цифровых устройств». В соответствии с учебным планом данный курс изучается в седьмом семестре, к этому времени студенты, как правило, хорошо знают друг друга, учебная группа представляет собой устойчивый коллектив, поэтому деление на команды по четыре человека проходит по желанию учащихся. В группе из двадцати человек формируются пять постоянных команд. Программа курса предусматривает 55 лабораторных и практических занятий, из которых 22 занятия проводятся в малых группах. Студенты получают индивидуальные задания, но поиск возможного решения осуществляется командой, руководитель группы назначается по очереди, т.е. каждый учащийся будет в роли руководителя до 4–5 раз. На каждом занятии отдельно по командам выставляется оценка, уже с первых занятий можно выявить явных лидеров. По окончании курса возможен анализ эффективности командного взаимодействия.

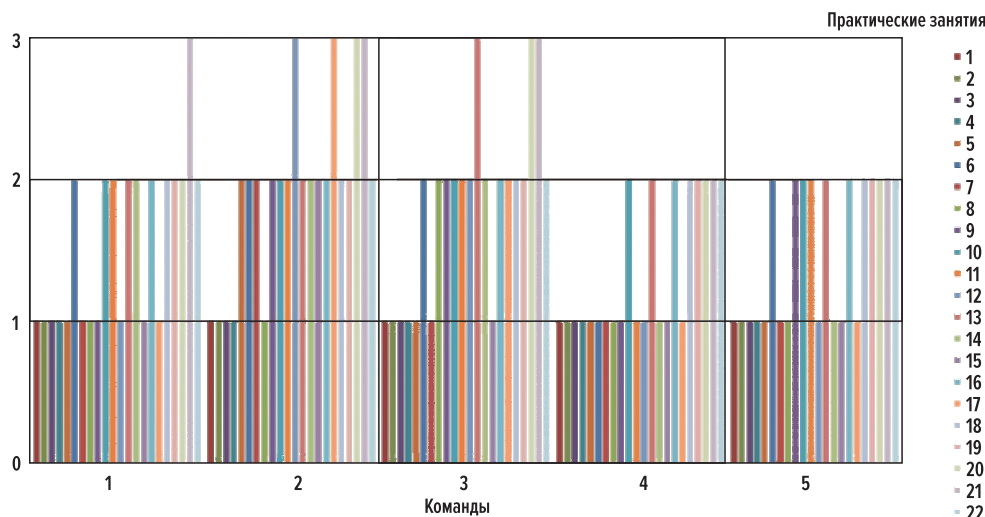


Рис. 2. Оценка эффективности командного взаимодействия

На диаграмме (рис. 2) представлены оценки эффективности командного взаимодействия для пяти команд по результатам проведения 22 практических занятий. На первых четырех занятиях все команды справились с заданием, но уровень командного взаимодействия оценивается одним баллом. На последующих занятиях в большинстве команд оценка выражается двумя баллами, в трех первых командах к концу семестра оценка иногда достигает и трех баллов, но в командах 4 и 5 при отсутствии явного лидера она так и осталась на уровне двух баллов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для формирования коммуникативных способностей учащихся, особенно старших курсов, при освоении профессионального цикла наиболее целесообразно применять деловые игры (имитационные, операционные, ролевые) и обучение в малых группах. Для оценки лидерских качеств отдельных студентов и самоанализа преподавателя можно использовать код Адизеса, для оценки уровня взаимодействия в отдельных командах — четырехбалльную шкалу от 0 до 3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров С.В. Командообразование как фактор повышения качества // Компетентность. 2022. № 4. С. 26–31. DOI: 10.24412/1993-8780-2022-4-26-31. EDN TUMFRE.
2. Хомкин К.А., Книгницкая З.А. Сплочение команды для высокой эффективности работы коллектива // Вестник Университета Правительства Москвы. 2019. № 3 (45). С. 49–53. EDN SICVXL.
3. Ушатинова И.И. Игрпедагогика: учебное пособие. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2019. 144 с.
4. Сериков В.В., Тычинина Е.И. Особенности формирования компетентности внутрикомандного взаимодействия // Отечественная и зарубежная педагогика. 2017. Т. 1. № 6 (45). С. 104–116. EDN YWZPRT.

5. Тычинина Е.И. Формирование компетентности внутрикомандного взаимодействия у бакалавров экономического профиля: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2021.
6. Красавина Е.В., Забайкин Ю.В., Шихымов М. Особенности управления командной работой в организациях // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Т. 9. № 3–1. С. 355–363. DOI: 10.34670/AR.2019.89.3.038. EDN WWWCLR.
7. Адизес Бизнес Консалтинг. URL: <https://adizes.ru/>
8. Картавцев А., Колесников С. Основы проектной деятельности. Открытое образование. 2023. URL: https://openedu.ru/course/nsu/Management/?session=spring_2023
9. Тест PAEI на определение стиля менеджера по Адизесу. URL: https://adizes.ru/msa_test#!/tab/162585306-1.

REFERENCES

1. Petrov S.V. Team education as a quality improvement factor. *Competency*. 2022;4:26-31. DOI: 10.24412/1993-8780-2022-4-26-31. EDN TUMFRE. (In Russ.).

2. Homkin K.A., Knignitskaya Z.A. Team building for highly efficient team work. *Bulletin of the University of the Government of Moscow*. 2019;3(45):49-53. EDN SICVXL. (In Russ.).

3. Ushatikova I.I. *Game pedagogy: textbook*. Cheboksary, Central nervous system "Interactive plus", 2019;144. (In Russ.).
4. Serikov V.V., Tychinina E.I. Features of the formation of the competence of team interaction. *National and Foreign Pedagogy*. 2017;1(6):(45):104-116. EDN YWZPRT. (In Russ.).
5. Tychinina E.I. *Formation of the competence of intra-team interaction among bachelors of economic profile: abstract of the dis. ... cand. of pedagogical sciences*. Moscow, 2021. (In Russ.).
6. Krasavina E.V., Zabaikin Yu.V., Shikhymov M. Features of management of teamwork in organizations. *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. 2019;9(3-1):355-363. DOI: 10.34670/AR.2019.89.3.038. EDN WWWCLR. (In Russ.).
7. *Adizes Business Consulting*. URL: <https://adizes.ru/> (In Russ.).
8. Kartavtsev A., Kolesnikov S. Fundamentals of design activities. *Open Education*. 2023. URL: https://openedu.ru/course/nsu/Management/?session=spring_2023 (In Russ.).
9. *PAEI Adizes manager style test*. URL: https://adizes.ru/msa_test#!/tab/162585306-1 (In Russ.).

Об авторе

Надежда Владимировна Вязникова — преподаватель; Вологодский техникум железнодорожного транспорта — филиал Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (ВТЖТ — филиал ПГУПС); 160009, г. Вологда, Техникумовский переулок, д. 4; vtgt@pgups.ru, mycompas@gmail.com.

Bionotes

Nadezhda V. Vyaznikova — lecturer; Vologda Technical School of Railway Transport — branch of Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; 4 Tekhnikumovskiy lane, Vologda, 160009, Russian Federation; vtgt@pgups.ru, mycompas@gmail.com.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 03.07.2023; одобрена после рецензирования 23.01.2025; принята к публикации 28.05.2025.
The article was submitted 03.07.2023; approved after reviewing 23.01.2025; accepted for publication 28.05.2025.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ ЖУРНАЛА

25 апреля 2025 г. прошло заседание Центрального, Северо-Западного и Южного регионального совета профессионального образования и обучения на железнодорожном транспорте, продолжилось оно на базе Тамбовского техникума железнодорожного транспорта — филиала РГУПС.

Открыла Пленарное заседание (в формате открытой дискуссии) О.В. Старых — заместитель председателя Координационно-методического совета по профессиональному образованию и профессиональному обучению, директор ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» с докладом «**Патриотическое воспитание: опыт работы университетских комплексов и ФГБУ ДПО „УМЦ ЖДТ“**».

Заслушаны доклады: «Практика реализации потенциала обучающихся, развитие их талантов, воспитание патриотической и социально ответственной личности»; «Патриотическое воспитание как составная часть воспитательной работы образовательной организации на примере Великолукского филиала ПГУПС»; «Производственное обучение в сфере среднего профессионального образования, опыт, проблемы перспективы на примере Узловского железнодорожного техникума — филиала ПГУПС»; «Роль профориентационной работы в выборе медицинских специальностей СПО: вызовы и перспективы»; «Система взаимодействия профессиональных образовательных организаций и работодателей: опыт, проблемы, перспективы»; «Инновационные практико-ориентированные подходы к организации профориентационной деятельности профессиональной образовательной организации» и др.

В завершение мероприятия подведены итоги дискуссии и состоялся обмен мнениями.

Научная статья
УДК 377
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.170-175
EDN ZBISDO

Опыт проведения демонстрационного экзамена в Омском техникуме железнодорожного транспорта

С.В. Некрасова^{1✉}, Я.А. Фролова², Н.В. Обертас³

^{1,2,3} Структурное подразделение среднего профессионального образования «Омский техникум железнодорожного транспорта» Омского государственного университета путей сообщения (ОТЖТ ОмГУПС); г. Омск, Россия

¹ omgups@omgups.ru✉

² yana-frolova-frolova@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность исследования определяется теми радикальными изменениями, которые происходят в настоящее время во всей системе среднего профессионального образования (СПО). Усиление акцента на практическую подготовку студентов, увеличение объема учебных и производственных практик с обязательным выполнением предусмотренных работ на реальных производственных объектах, перенос начала формирования профессиональных компетенций обучающихся на период изучения общеобразовательных учебных дисциплин путем проведения бинарных занятий, совместная разработка материалов к занятиям преподавателями общеобразовательных учебных дисциплин и преподавателями профессиональных модулей образовательной программы СПО, максимальное приближение содержания промежуточной аттестации студентов к их будущей профессии и, наконец, проведение государственной итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена (ДЭ) — все эти нововведения требуют от педагогических работников новых подходов к образовательному процессу, внесения изменений в сложившийся порядок, применения новых форм и методов проведения занятий и тесного взаимодействия с предприятиями отрасли.

Представлен и проанализирован опыт осуществления ДЭ в Омском техникуме железнодорожного транспорта — структурном подразделении среднего профессионального образования ОмГУПС. Рассмотрены особенности организации ДЭ, результаты, достигнутые обучающимися трех специальностей, по которым он выполнялся, отмечена важная роль практической подготовки обучающихся и роль ОАО «РЖД» в организации и проведении демонстрационного экзамена.

Ключевые слова: государственная итоговая аттестация; федеральный проект «Молодые профессионалы»; демонстрационный экзамен; центр проведения демонстрационного экзамена; экспертная группа; квалификация; компетенция; среднее профессиональное образование; независимая оценка качества подготовки специалистов; организационно-педагогические условия; практическая подготовка

Для цитирования: Некрасова С.В., Фролова Я.А., Обертас Н.В. Опыт проведения демонстрационного экзамена в Омском техникуме железнодорожного транспорта // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 170–175. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.170-175>. EDN ZBISDO.

Original article

Conducting a demonstration exam at the Omsk College of Railway Transport

Svetlana V. Nekrasova^{1✉}, Yana A. Frolova², Natalia V. Obertas³

^{1,2,3} Structural subdivision of secondary vocational education "Omsk College of Railway Transport" of Omsk State Transport University; Omsk, Russian Federation

¹ omgups@omgups.ru✉

² yana-frolova-frolova@mail.ru

© С.В. Некрасова, Я.А. Фролова, Н.В. Обертас, 2025

ABSTRACT

The relevance of the article is determined by the radical changes that are currently taking place in the entire system of secondary vocational education. Increasing the emphasis on the practical training of students, increasing the volume of educational and industrial practices with the mandatory implementation of the envisaged work at real production facilities, postponing the beginning of the formation of professional competencies of students for the period of studying general educational disciplines by conducting binary classes, joint work the development of materials for classes by teachers of general education disciplines and teachers of professional modules of the educational program of secondary vocational education, the maximum approximation of the content of the intermediate certification of students to their future profession and, finally, the conduct of the state final certification in the form of a demonstration exam — all these innovations require new approaches to the educational process from teachers, the introduction of changes in the existing order, the use of new forms and methods of conducting classes and close interaction with enterprises of the industry.

The article presents and analyzes the experience of conducting a demonstration exam in the Omsk Technical School of Railway Transport — a structural unit of secondary vocational education of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of Omsk State Transport University. The features of the organization of the demonstration exam, the results achieved by students of the three specialties in which it was conducted are considered, the important role of practical training of students and the role of Russian Railways in organizing and conducting the demonstration exam are noted.

Keywords: state final certification; federal project “Young professionals”; demonstration exam; demonstration exam centre; expert group; qualification; competence; secondary vocational education; independent assessment of the quality of training of specialists; organizational and pedagogical conditions; practical training

For citation: Nekrasova S.V., Frolova Ya.A., Obertas N.V. Conducting a demonstration exam at the Omsk College of Railway Transport. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2):170-175. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.170-175>. EDN ZBISDO.

ВВЕДЕНИЕ

Качество подготовки специалистов в образовательных организациях среднего профессионального образования (СПО) является объектом постоянного внимания Министерства просвещения. Важной частью всей системы оценки качества образования в настоящее время стала независимая оценка качества подготовки специалистов в профессиональных образовательных организациях.

Наряду с традиционными формами государственной итоговой аттестации (ГИА) студентов в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ГИА проводится в форме демонстрационного экзамена (ДЭ). Эта форма аттестации позволяет оценить приобретенные студентом общие и профессиональные компетенции, необходимые для выполнения работ в одной из областей трудовой деятельности будущего специалиста, и основывается на соответствующих организационно-педагогических условиях. Демонстрационный экзамен проводится по комплектам оценочной документации, разработанным ФГБОУ ДПО ИРПО.

Для совершенствования процедуры ДЭ представляем опыт Омского техникума железнодорожного транспорта по подготовке и проведению ДЭ.

**ЗАДАЧИ ВВЕДЕНИЯ
ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Современному выпускнику образовательной организации СПО следует иметь солидный багаж знаний и уметь грамотно применять их в работе. Поэтому ГИА должна позволять студенту в режиме реального времени продемонстрировать все приобретенные компетенции в процессе решения практических задач и выполнения реальных работ в присутствии экспертов и наблюдателей. Для проведения ДЭ необходимо современное техническое оборудование, которое дает возможность создать конкретные профессиональные ситуации разного уровня сложности. При отработке заданных ситуаций студент сможет проявить практические навыки решения производственных задач, самостоятельной работы, уровень развития профессионального мышления, ответственность за свою работу [1].

Таким образом, сложившаяся практика, когда выпускник демонстрировал только теоретические знания (сдавал экзамен или писал дипломную работу), уходит в прошлое. Конечно, теория очень важна, но без подкрепления ее практическими навыками она во многом теряет свой смысл [2].

Данная форма аттестации дает возможность оценить соответствие уровня теоретических зна-

ний практическим навыкам, позволяющим выпускникам выполнять профессиональную деятельность по специальности.

ПЕРВЫЙ ОПЫТ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА В 2021 ГОДУ

В 2021 г. 18 студентов Омского техникума железнодорожного транспорта, обучающихся по специальностям 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте» и 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)», первые среди учебных заведений железнодорожного профиля России сдавали ДЭ.

Подготовка к ДЭ началась задолго до момента его проведения. Была составлена дорожная карта всех необходимых мероприятий и процедур, утверждены нормативные сроки и назначены ответственные лица.

Создан центр проведения демонстрационных экзаменов (ЦПДЭ). В соответствии с установленными требованиями организованы и оборудованы площадки для ДЭ по каждой специальности. Необходимо отметить повышенное внимание и помощь предприятий ОАО «РЖД», которая была оказана при оборудовании площадок, ведь наши выпускники — их будущие работники, в качественной подготовке которых железная дорога очень заинтересована.

Для процедуры проведения ДЭ в Академии Ворлдскиллс Россия были подготовлены эксперты из числа преподавателей техникума и приглашенных специалистов ОАО «РЖД». После прохождения обучения они получили свидетельства экспертов, дающие право оценки ДЭ.

Согласно стандартам Ворлдскиллс Россия разработаны комплекты заданий.

Перед ДЭ подготовленные площадки прошли аккредитацию и получили подтверждающие документы.

Приказом ректора университета утверждены члены экспертной группы и главный эксперт ДЭ, основной задачей которого было осуществление функций организации и контроля проведения ДЭ¹. Всего привлекалось девять экспертов.

Для ДЭ обучающимся по специальности 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)» по компетенции Т82 «Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» были предложены следующие задания: разборка, ре-



Рис. 1. Выполнение задания демонстрационного экзамена по специальности 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)»



Рис. 2. Выполнение задания демонстрационного экзамена по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

монт, сборка и контрольные испытания приборов сигнализации, централизации и блокировки и устройств железнодорожной автоматики, их техническое обслуживание (рис. 1).

Обучающиеся по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» по компетенции Т51 «Обслуживание устройств тягового электроснабжения» выполняли задания: обход с осмотром устройств контактной сети перегона, технология обслуживания и ремонта устройств контактной сети, работа в нестандартных ситуациях (рис. 2).

Экспертная группа, в состав которой вошли действующие работники ОАО «РЖД» [3], осуществляла

¹ Приказ Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.12.2021 № 66211). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112070030?ysclid=l8vhqszhdf20379898>.

оценку выполнения заданий ДЭ каждым студентом. В своей работе эксперты использовали пошаговые критерии оценки всех действий обучающегося. Каждый критерий оценивания имел свой вес. Путем суммирования весов всех критериев получалась итоговая оценка.

По результатам ДЭ 15 человек получили оценку «отлично» (83 % от всех сдававших экзамен), 3 студента — оценку «хорошо» (17 % от всех сдававших экзамен).

При получении диплома выпускникам полагался еще один приятный бонус — они получили Skills Passport (паспорт компетенций) [4], удостоверяющий объем и уровень профессиональной компетентности по стандартам WorldSkills Russia.

Экспертная группа охарактеризовала действия ребят на ДЭ как уверенные и самостоятельные. Они осознанно выполняли полученные задания, хорошо ориентировались в аппаратуре и устройствах, могли пояснить свои действия.

После подведения итогов ДЭ по всей стране по статистическим выкладкам мы увидели, что полученные нашими студентами оценки по соответствующим компетенциям, оказались выше медианного результата по региону и России в целом.

Это хороший результат, но контингент студентов на каждом курсе разный и уровень их подготовки отличается. Поэтому был проведен тщательный разбор и анализ даже самых незначительных затруднений, которые возникали у студентов в процессе ДЭ, чтобы проработать эти вопросы с будущими выпускниками.

РАСШИРЕНИЕ ОПЫТА И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА В 2022 ГОДУ

В 2022 г. участие в ДЭ приняли уже три специальности. К двум прошлогодним присоединились обучающиеся специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)» по компетенции R41 «Бухгалтерский учет».

Путь до момента проведения экзамена уже был известен, хотя некоторые коррективы пришлось вносить из-за изменения ряда требований к ДЭ.

По результатам ДЭ на «отлично» сдали экзамен 68 человек (74 % от всех сдававших экзамен), на «хорошо» — 24 человека (26 % от всех сдававших экзамен).

В качестве экспертов было привлечено 15 человек.

В 2022 г. полученные нашими студентами оценки по соответствующим компетенциям снова оказались выше медианного результата по региону и России в целом, но процент оценок «хорошо» увеличился. Это объяснялось ростом общего числа

сдававших ДЭ и более низким уровнем подготовки студентов.

После проведения разбора выполнения заданий каждым участником подготовлены корректирующие действия, основной целью которых стало совершенствование практической подготовки студентов на практических занятиях, учебной и производственной практиках. Мы обратились к руководству линейных предприятий ОАО «РЖД» с просьбой выделить студентам больше времени на самостоятельную работу в процессе прохождения производственной практики и максимальное число обучающихся закреплять за конкретными рабочими местами [5].

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА В 2023 ГОДУ

2023 год принес очередные изменения в порядок осуществления ДЭ. Теперь главным экспертом может быть только приглашенный со стороны специалист. В рамках постоянного сотрудничества руководство профильных линейных предприятий ОАО «РЖД» помогло нам с подбором кандидатов как в состав экспертной группы, так и на должность главного эксперта ДЭ.

Этот год имел еще одну особенность: на площадке техникума по компетенции Т82 сдавали ДЭ студенты областного колледжа, ведущего подготовку студентов по специальности 27.02.03.

Такой вариант проведения ДЭ позволил сравнить уровень подготовки студентов двух образовательных учреждений.

После перевода баллов, полученных на ДЭ, в оценки 59 студентов техникума получили оценку «отлично» (76 % от всех сдававших экзамен), 19 обучающихся — оценку «хорошо» (24 % от всех сдававших экзамен).

Результаты ДЭ студентов колледжа следующие: 12 человек — оценка «отлично», 8 человек — «хорошо», 1 человек — «удовлетворительно» (рис. 3, 4).

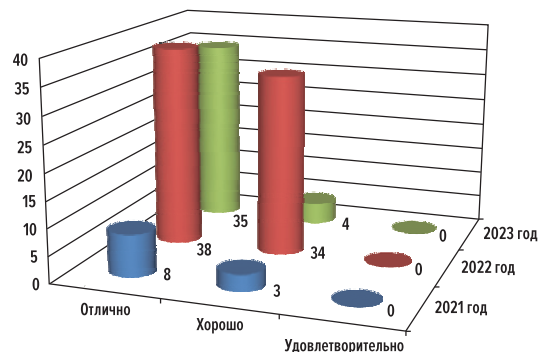


Рис. 3. Результаты сдачи ДЭ студентами специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

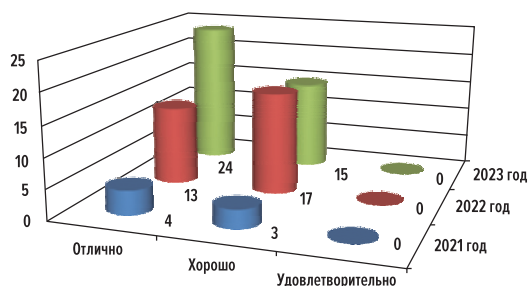


Рис. 4. Результаты сдачи ДЭ студентами специальности 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)»

В аналитической справке по результатам ГИА в форме демонстрационного экзамена по компетенции Т82 «Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» главный эксперт экзамена указал на имеющиеся недостатки знаний и умений обучающихся при ремонте приборов СЦБ и ЖАТ и порекомендовал уделить больше внимания навыкам разборки, сборки и регулировки приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки, измерению и анализу параметров приборов, т.е. практической подготовке обучающихся.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учитывая имеющийся опыт проведения ДЭ в Омском техникуме железнодорожного транспорта, видно, что повышенное внимание к практической подготовке студентов имеет решающее значение при формировании профессиональных навыков и компетенций обучающихся. Большую роль играет опыт работы на реальном производстве, который получают студенты во время производственной практики на предприятиях ОАО «РЖД».

Процедура экзамена и привлечение в качестве экспертов специалистов линейных предприятий

хозяйств автоматики, телемеханики и автоблокировки и энергоснабжения позволяют объективно оценить знания и умения выпускников, содержание и качество образовательной программы, материально-техническую базу и уровень квалификации преподавательского состава, получить независимую оценку со стороны работодателя.

Демонстрационный экзамен, несомненно, выгоден и работодателям. Он дает возможность не только получить в качестве работника более компетентного человека, но и стимулирует железнодорожников внимательнее и серьезнее относиться к практической подготовке студентов во время производственной практики, ведь они готовят смену, своих будущих коллег. Качественная практическая подготовка — залог успешной сдачи ДЭ [6].

Конечно, есть и проблемы: высокие затраты на подготовку и организацию ДЭ [7]; большая занятость экспертов-производственников, которых сложно отвлечь от производственного процесса; необходимость, абстрагировавшись от рабочих проблем, сконцентрироваться только на оценке обучающихся. Ряд этих вопросов удастся решить только благодаря прямым контактам с руководителями предприятий и служб ОАО «РЖД».

Демонстрационный экзамен уже становится привычным видом итоговой аттестации [8], подготовка к которому начинается вместе с началом учебного года.

В рамках подготовки отрабатываются все изменения, произошедшие в процедуре ДЭ, преподаватели техникума участвуют в разработке оценочных материалов для проведения ДЭ для Департамента обеспечения и развития системы оценки качества профессионального образования [9], осуществляется тщательная подготовка площадок, решаются вопросы приглашения экспертов, ведется работа со студентами.

Главное в этом процессе — обеспечить железные дороги страны грамотными, готовыми к самостоятельной работе молодыми кадрами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петина О.Б. Демонстрационный экзамен — инновационная форма практического обучения // Образование. Карьера. Общество. 2017. № 4 (55). С. 69–70. EDN ZRCYZV.
2. Клименко Л.А. Демонстрационный экзамен как инновационная форма оценивания общих и профессиональных компетенций в СПО // Мультиуроки. 2022. URL: <https://multiurok.ru/files/statia-demonstratsionnyi-ekzamen-kak-innovatsionna.html>.
3. Смолич-Суркова О.С. Работодатель-эксперт на демонстрационном экзамене как форма перспективного сотрудничества с работодателями и организациями-партнерами при проведении демонстрационного экзамена // Стратегические сценарии развития демонстрационного экзамена: сборник

- статей Всероссийской научно-практической конференции. 2024. С. 346–351. EDN RMRVCE.
4. Львова Л.С. Демонстрационный экзамен как этап последовательного перехода к новым ФГОС СПО // Аккредитация в образовании. 2017. № 4 (96). С. 58–60. EDN PPLSWH.
5. Старых О.В., Сладкова Т.Н. Практическая подготовка в образовательных организациях Росжелдора в 2021–2022 годах // Техник транспорта: образование и практика. 2023. Т. 4. № 2. С. 156–160. DOI: 10.46684/2687-1033.2023.2.156-160. EDN TJDWZO.
6. Унтилова Е.В., Карпова Е.В. Работодатель как заказчик набора компетенций выпускника: новый подход к формированию содержания образовательных программ // Техник тран-

спорта: образование и практика. 2023. Т. 4. № 1. С. 21–25. DOI: 10.46684/2687-1033.2023.1.21-25. EDN JHYJVW.

7. Васина Е.В., Вахманова О.В. Условия и ресурсы реализации демонстрационного экзамена // Стратегические сценарии развития демонстрационного экзамена: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. 2024. С. 53–60. EDN LKURHY.

8. Демонстрационный экзамен в 2024 году: цифры и факты // Институт развития профессионального образования. 2024. URL: <https://firpo.ru/press/news/2024/12/27/demonstratsionnyy-ekzamen-v-2024-godu-tsifry-i-fakty.html>

9. Банк оценочных материалов // Демонстрационный экзамен. URL: <https://bom.firpo.ru/Public>

REFERENCES

1. Petina O.B. Demonstration Exam – Innovative Form of Practical Training. *Education. Career. Society*. 2017;4(55):69-70. EDN ZRCYZV. (In Russ.).

2. Klimenko L.A. Demonstration exam as an innovative form of assessment of general and professional competencies in secondary vocational education. *Multiurok*. 2022. URL: <https://multiurok.ru/files/statia-demonstratsionnyi-ekzamen-kak-innovatsionna.html> (In Russ.).

3. Smolich-Surkova O.S. Employer-Expert at the Demonstration Exam as a Form of Perspective Cooperation with Employers and Partner Organizations in the Demonstration Exam. *Strategic Scenarios for the Development of the Demonstration Exam: Collection of Articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference*. 2024;346-351. EDN RMRVCE. (In Russ.).

4. Lvova L.S. Demonstration Exam as a Stage of Sequential Transition to New Federal State Educational Standards of Secondary Vocational Education. *Accreditation in Education*. 2017;4(96):58-60. EDN PPLSWH. (In Russ.).

5. Starykh O.V., Sladkova T.N. Practical training in educational organizations of Roszheldor in 2021-2022. *Transport Technician: Education and Practice*. 2023;4(2):156-160. DOI: 10.46684/2687-1033.2023.2.156-160. EDN TJDWZO. (In Russ.).

6. Untilova E.V., Karpova E.V. An employer as a customer of a graduate's set of competencies: a new approach to the formation of the content of educational programs. *Transport Technician: Education and Practice*. 2023;4(1):21-25. DOI: 10.46684/2687-1033.2023.1.21-25. EDN JHYJVW. (In Russ.).

7. Vasina E.V., Vakhmanova O.V. Conditions and resources for the implementation of the demonstration exam. *Strategic Scenarios for the Development of the Demonstration Exam: Collection of Articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference*. 2024;53-60. EDN LKURHY. (In Russ.).

8. Demonstration Exam in 2024: Figures and Facts. *Institute for the Development of Professional Education*. 2024. URL: <https://firpo.ru/press/news/2024/12/27/demonstratsionnyy-ekzamen-v-2024-godu-tsifry-i-fakty.html> (In Russ.).

9. Bank of assessment materials. *Demonstration exam*. URL: <https://bom.firpo.ru/Public> (In Russ.).

Об авторах

Светлана Викторовна Некрасова — председатель предметной (цикловой) комиссии; преподаватель высшей квалификационной категории; **Структурное подразделение среднего профессионального образования «Омский техникум железнодорожного транспорта» Омского государственного университета путей сообщения (ОТЖТ ОмГУПС)**; 644005, г. Омск, ул. Гризодубовой, д. 20; omgups@omgups.ru;

Яна Алексеевна Фролова — заведующий отделением целевого обучения; преподаватель первой квалификационной категории; **Структурное подразделение среднего профессионального образования «Омский техникум железнодорожного транспорта» Омского государственного университета путей сообщения (ОТЖТ ОмГУПС)**; 644005, г. Омск, ул. Гризодубовой, д. 20; yana-frolova-frolova@mail.ru;

Наталья Владимировна Обертас — методист высшей квалификационной категории; преподаватель первой квалификационной категории; **Структурное подразделение среднего профессионального образования «Омский техникум железнодорожного транспорта» Омского государственного университета путей сообщения (ОТЖТ ОмГУПС)**; 644005, г. Омск, ул. Гризодубовой, д. 20; omgups@omgups.ru.

Bionotes

Svetlana V. Nekrasova — Chairperson of the Subject (Cycle) Commission; Teacher of the Highest Qualification Category; **Structural subdivision of secondary vocational education “Omsk College of Railway Transport” of Omsk State Transport University**; 20 Grizodubovoy st.; Omsk, 644005, Russian Federation; omgups@omgups.ru;

Yana A. Frolova — Head of the Targeted Training Department; Teacher of the First Qualification Category; **Structural subdivision of secondary vocational education “Omsk College of Railway Transport” of Omsk State Transport University**; 20 Grizodubovoy st.; Omsk, 644005, Russian Federation; yana-frolova-frolova@mail.ru;

Natalia V. Obertas — Methodologist of the Highest Qualification Category; Teacher of the First Qualification Category; **Structural subdivision of secondary vocational education “Omsk College of Railway Transport” of Omsk State Transport University**; 20 Grizodubovoy st.; Omsk, 644005, Russian Federation; omgups@omgups.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: Светлана Викторовна Некрасова, omgups@omgups.ru.

Corresponding author: Svetlana V. Nekrasova, omgups@omgups.ru.

Статья поступила в редакцию 07.02.2023; одобрена после рецензирования 28.01.2025; принята к публикации 28.05.2025.

The article was submitted 07.02.2023; approved after reviewing 28.01.2025; accepted for publication 28.05.2025.

Научная статья
УДК 656
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.176-181
EDN TYNGCO

Модель информационного критерия для оценки эффективности производства на различных видах транспорта

Н.В. Соловьев^{1✉}, М.Ю. Карелина^{1,2}

¹ Государственный университет управления (ГУУ); г. Москва, Россия;

² Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ); г. Москва, Россия

¹ Solovyv.N@yandex.ru✉; <https://orcid.org/0009-0001-0249-437X>

² karelinamu@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0335-7550>

АННОТАЦИЯ

Разрабатывается модель прогнозирования состояния сложной транспортной системы, основанная на использовании информационного критерия для оценки эффективности действий по ее реструктуризации. В качестве параметра информационного критерия взята мера количества информации, вводимой в логистическую транспортную сложную систему для устранения неопределенности поведения как самой системы, так и отдельных событий. При этом разработанная модель обеспечивает единство измерителей эффективности в логистических транспортных системах, так как основана на методах прогнозирования значения влияния факторного пространства на исследуемый процесс в целях повышения эффективности системы в целом.

Ключевые слова: векторная оптимизация; информационный критерий; неопределенное информационное состояние; сложная система; логистическая транспортная система

Для цитирования: Соловьев Н.В., Карелина М.Ю. Модель информационного критерия для оценки эффективности производства на различных видах транспорта // *Техник транспорта: образование и практика*. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 176–181. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.176-181>. EDN TYNGCO.

Original article

Information criterion model for assessing production efficiency in various modes of transport

Nikolay V. Solovyov^{1✉}, Maria Yu. Karelina^{1,2}

¹ State University of Management; Moscow, Russian Federation;

² Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI); Moscow, Russian Federation;

¹ Solovyv.N@yandex.ru✉; <https://orcid.org/0009-0001-0249-437X>

² karelinamu@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0335-7550>

ABSTRACT

A model for forecasting the state of a complex transport system is being developed, based on the use of an information criterion for assessing the effectiveness of actions to restructure it. The measure of the amount of information introduced into a complex logistics transport system to eliminate the uncertainty of behavior, both of the system itself and of individual events, is taken as a parameter of the information criterion. At the same time, the developed model ensures the unity of efficiency measures in logistics transport systems, since it is based on methods for forecasting the value of the influence of factor space on the process under study in order to improve the efficiency of the system as a whole.

Keywords: vector optimization; information criterion; uncertain information state; complex system; logistics transport system

For citation: Solovyov N.V., Karelina M.Yu. Information criterion model for assessing production efficiency in various modes of transport. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2).176-181. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.176-181>. EDN TYNGCO.

© Н.В. Соловьев, М.Ю. Карелина, 2025

ВВЕДЕНИЕ

Моделирование, как метод исследования, сводится к трем основным процедурам: определение модели объекта, экспериментирование с моделью и перенесение выводов, полученных при эксперименте с моделью, на объект (в силу симметричности отношений между объектом и его моделью). Наиболее многочисленную группу составляют статистико-вероятностные и экономико-математические модели. Статистические методы прогнозирования основываются главным образом на предположении о существовании корреляционной связи между объектами производства. То есть, когда при наличии корреляционной связи между многими событийными величинами по данным одного события хотят предсказать другое событие обычно применяют уравнения регрессии. Если есть необходимость исследовать корреляционную связь между многими событиями или величинами, то пользуются уравнениями множественной регрессии [1–10]. Применимость регрессионных уравнений в системах прогнозирования не имеет достаточного теоретического обоснования. Практика показывает, что использование регрессионных моделей допустимо лишь в тех случаях, когда существует возможность аппроксимации с приемлемой точностью ряда опытных данных и соблюдается постоянство процентного изменения рассматриваемого параметра. Трудности в определении параметров экстраполяции данных в сложных логистических транспортных системах, интегрирующих несколько видов транспорта и функционирующих в динамически неустойчивой внешней среде, вызывают необходимость применения методов прогнозирования на основе моделей эволюции или энтропийном подходе [11–15].

Как известно, любой измеритель эффективности в логистической транспортной системе в общем виде определяется двумя составляющими: численным показателем исследуемого процесса (транспортная составляющая) и значением его влияния на эффективность транспортного процесса (логистическая составляющая). Объективно повлиять на первую составляющую в текущем состоянии системы невозможно без ее реструктуризации и (или) изменения входов в систему. Вторая составляющая измерителя транспортного процесса определяется совокупностью влияния внешнего и внутреннего факторного пространства и является величиной переменной в зависимости от условий применения, в том числе и от вида транспорта. Поэтому разрабатываемый метод, обеспечивающий единство измерителей эффективности в логистических транспортных системах, должен базироваться на управлении, основанном на про-

гнозировании значения влияния факторного пространства на исследуемый процесс в целях повышения эффективности системы в целом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данном исследовании отдается предпочтение моделям прогнозирования, основанным на использовании информационных критериев для оценки эффективности действий в сложных системах. В качестве одного из таких критериев может быть взята мера количества информации $I(t)$, вводимой в логистическую сложную систему для устранения неопределенности поведения как самой системы, так и для устранения неопределенности отдельных событий

$$I(t) = H_{\text{экс}}(t) - H_k(t), \quad (1)$$

где $H_{\text{экс}}(t)$ — энтропия эталонной системы, вероятность эффективной работы которой описывается экспоненциальным законом; $H_k(t)$ — энтропия исследуемой системы с определяющим параметром k , который показывает степень концентрации распределений вероятностей эффективного состояния элементов или подсистем в системе.

Характерной особенностью модели (1) служит то, что $H_{\text{экс}}(t)$ энтропия эталонной системы определения вероятности эффективной работы описывается экспоненциальным законом. Математическая запись модели имеет вид

$$H_{\text{экс}}(t) = H_{j_0} \exp(bt). \quad (2)$$

Достоверность прогноза в этом случае обусловлена тем, насколько близка к экспоненте тенденция рассматриваемого параметра [16, 17]. Этот подход применяется в упрощенном виде для прогнозирования по «асимптотической экспоненциальной модели», графическим представлением которой является так называемая «логистическая кривая», исходя из того, что модель будет иметь следующее аналитическое выражение

$$Z = \frac{a}{1 + be^{-ct}}, \quad (3)$$

где a, b, c — коэффициенты, причем $c > 0$, а значение a определяет асимптоту, к которой стремится логистическая кривая.

Логистическая модель как более гибкая по сравнению с экспоненциальной все же неточная количественная характеристика данных о развитии исследуемого параметра, а лишь отображает общие наблюдаемые тенденции в развитии этого параметра. Именно это — основной недостаток прогнозирования с применением «логистической кривой». При исследовании множества параметров, агрегатированных по нескольким видам

транспорта, применение «асимптотической экспоненциальной модели» практически невозможно. Кроме того, большая инерционность модели не позволяет быстро оценивать самые последние изменения исследуемого процесса [18]. Поэтому возникает необходимость разработки методов, направленных на получение общей закономерности развития модели.

Теоретические исследования

В этом случае в качестве параметра, отражающего степень упорядоченности системы, является информационный критерий. Информационный критерий характеризует степень приспособленности системы к определенной задаче и совпадает с понятием эффективности в системе и может характеризовать количественно один или несколько параметров, изменения которых представляют случайные процессы, неподчиняющиеся классическим законам распределения случайных величин, т.е. функционирующих в условиях неопределенности. Для применения информационного критерия в сложной логистической транспортной системе, интегрирующей несколько видов транспорта, необходимо сформировать структуру функционала, где x_{ij} — один из параметров j -го свойства, а $f_i(x_{ij})$ — функция распределения этого параметра, будем иметь выражение для оценки нескольких видов транспорта по нескольким критериям эффективности

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= A_{11} [f_{11}(x_{11})] \wedge A_{21} [f_{21}(x_{21})] \wedge \dots \\ &\quad \dots \wedge A_{m1} [f_{m1}(x_{m1})] \\ F_2 &= A_{12} [f_{12}(x_{12})] \wedge A_{22} [f_{22}(x_{22})] \wedge \dots \\ &\quad \dots \wedge A_{m2} [f_{m2}(x_{m2})] \\ &\quad \dots \\ F_n &= A_{nm} [f_{nm}(x_{nm})] \wedge A_{nm} [f_{nm}(x_{nm})] \wedge \dots \\ &\quad \dots \wedge A_{nm} [f_{nm}(x_{nm})] \\ j &= 1 \dots n, \quad i = 1 \dots m \end{aligned} \right\}, \quad (4)$$

где m — число параметров j -го свойства, соответствующее количеству исследуемых видов транспорта; j — количество исследуемых свойств; F_n — функционал j -го свойства; A_{nm} — функционал i -го параметра для j -го свойства.

Тогда эффективность Φ_i для i -го состояния или вида транспорта логистической транспортной системы определяется по j -й совокупности свойств, общих для всех видов транспорта.

В этом случае с учетом выражения (4) получим

$$\Phi_i = \sum_{j=1}^n \Phi_{ij} P(w_j), \quad (5)$$

где Φ_i — условная эффективность системы для отдельного состояния системы или вида транспорта, характеризуемая набором j -й совокупности

свойств; $P(w_j)$ — вероятность проявления исследуемых свойств.

Тогда для каждого вида транспорта, исходя из формулы (5)

$$\sum_{j=1}^n P(w_j) = 1, \quad (6)$$

интеграцию нескольких видов транспорта в единую систему можно представить следующим образом

$$\left\| \begin{matrix} X_{ij} \\ P_{ij} \end{matrix} \right\| = \left\| \begin{matrix} X_{1j}, X_{2j}, X_{3j}, \dots, X_{mj} \\ P_{1j}(w_j), P_{2j}(w_j), P_{3j}(w_j), \dots, P_{mj}(w_j) \end{matrix} \right\|, \quad (7)$$

где X_{mn} — события для каждого вида транспорта, определяемые совокупностью свойств; P_{mn} — вероятности их проявления.

При этом при независимости событий неопределенность системы как источника информации может быть охарактеризована его энтропией

$$H_i(X_{mn}) = - \sum_{i=1}^m P_{ij}(w_j) \log P(w_j). \quad (8)$$

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Математическая модель поиска максимально возможной эффективности логистической транспортной системы для отдельных участков маршрута по совокупности присущих всем видам транспорта свойств (критериев качества), основанная на аналитическом определении информационного критерия, может быть записана в следующем виде

$$\left\{ \begin{aligned} \Phi_i &= \sum_{j=1}^n X_{ij} P_j \rightarrow \max, \\ \sum_{j=1}^n P_j &= 1, \quad 0 \leq P_j \leq 1, \quad c_j \geq P_{j+1}, \quad j = \overline{1, n-1} \\ B_{ij} &= \begin{cases} \frac{A_{ij}}{\max_{1 \leq i \leq m} A_{ij}}; & B_{kj} = \max_j B_{ij} \\ \frac{A_{ij}}{\min_{1 \leq i \leq m} A_{ij}} \end{cases} \\ K_{ij} &= \begin{cases} \frac{1}{c_{ij}}, & \text{если } j \leq c_{ij}, \\ 0, & \text{если } j > c_{ij}, \\ j = 1 \dots n \end{cases} \\ \Phi_i &= \sum_{j=1}^n K_{ij} B_j; \\ \Phi_{ij} &= \max_{1 \leq i \leq m} \Phi_i \end{aligned} \right. , \quad (9)$$

где X_{ij} — переменное значение параметра, принимающее текущее значение A_{ij} для исследуемого участка маршрута; B_{ij} — нормированное значение

показателя A_{ij} качественных измерителей отдельных свойств системы или критериев целеполагания; B_{kj} — максимальное значение нормированного показателя A_{ij} для отдельного вида транспорта на всей совокупности исследуемых свойств, $j = 1 \dots n$; c_{ij} — принимаемое значение индекса j , соответствующее условию: $B_{kj} = \max_j B_{ij}$; K_{ij} — значение информационного критерия, соответствующего $P(w_j)$, вероятность проявления исследуемых свойств, при котором будет реализован максимум потенциала системы; Φ_i — максимальная эффективность отдельного вида транспорта в текущем состоянии системы; Φ_{ij} — максимальная эффективность системы на отдельном участке маршрута на основании выбора максимально эффективного вида транспорта.

Обсуждение результатов

Результаты расчетов, произведенных с помощью вычислительного эксперимента, представлены в табл. 1 и сведены в таблицу EXCEL (табл. 2), на основании которых были построены графики изменения информационного состояния исследуемой системы (рисунок).

Полученные результаты расчета, продемонстрированные на графике (рисунок), однозначно подтверждают, что количественная оценка эффективности логистической системы на отдель-

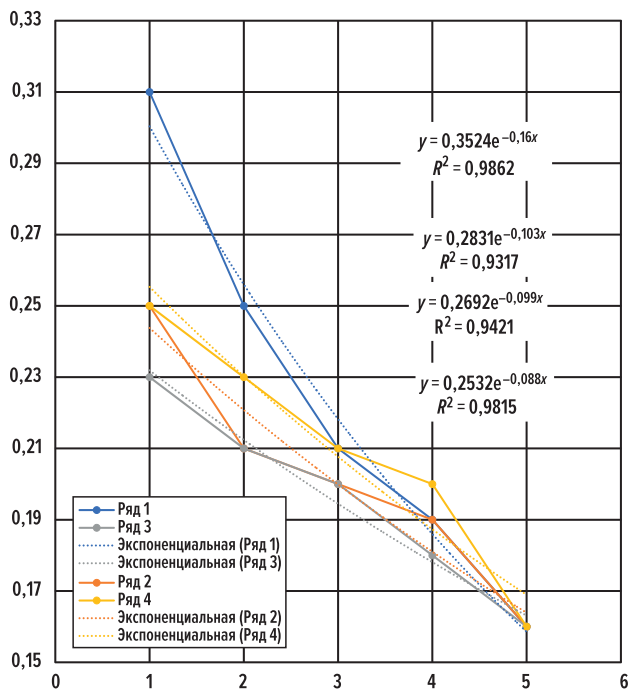


Рис. Графики изменения информационного состояния в исследуемой системе на отдельном участке в порядке убывания энтропии (снятия неопределенности) (разработаны автором)

Таблица 1

Полный спектр данных результатов расчета в виде набора предпочтений по критериям целеполагания

Номер предпочтения	Вид предпочтения	Результаты расчета эффективности
1	P1>P2>P3>P4	D0=0.19; D1=0.16; D2=0.31; D3=0.25; D4=0.21; 3
2	P1>P2>P4>P3	D0=0.17; D1=0.16; D2=0.31; D3=0.25; D4=0.21; 3
3	P1>P3>P2>P4	D0=0.19; D1=0.16; D2=0.31; D3=0.18; D4=0.21; 3
4	P1>P3>P4>P2	D0=0.23; D1=0.18; D2=0.31; D3=0.18; D4=0.21; 3
5	P1>P4>P3>P2	D0=0.23; D1=0.18; D2=0.31; D3=0.21; D4=0.21; 3
6	P1>P4>P2>P3	D0=0.17; D1=0.16; D2=0.31; D3=0.21; D4=0.21; 3
7	P2>P1>P3>P4	D0=0.19; D1=0.16; D2=0.21; D3=0.25; D4=0.20; 4
8	P2>P1>P4>P3	D0=0.17; D1=0.16; D2=0.21; D3=0.25; D4=0.20; 4
9	P2>P3>P1>P4	D0=0.19; D1=0.16; D2=0.21; D3=0.23; D4=0.20; 4
10	P2>P3>P4>P1	D0=0.21; D1=0.20; D2=0.21; D3=0.23; D4=0.20; 4
11	P2>P4>P3>P1	D0=0.21; D1=0.20; D2=0.21; D3=0.25; D4=0.20; 4
12	P2>P4>P1>P3	D0=0.17; D1=0.16; D2=0.21; D3=0.25; D4=0.20; 4
13	P3>P2>P1>P4	D0=0.19; D1=0.16; D2=0.16; D3=0.23; D4=0.18; 4
14	P3>P2>P4>P1	D0=0.21; D1=0.20; D2=0.16; D3=0.23; D4=0.18; 4
15	P3>P1>P2>P4	D0=0.19; D1=0.16; D2=0.16; D3=0.18; D4=0.18; 1
16	P3>P1>P4>P2	D0=0.23; D1=0.18; D2=0.16; D3=0.18; D4=0.18; 1
17	P3>P4>P1>P2	D0=0.23; D1=0.18; D2=0.16; D3=0.18; D4=0.18; 1
18	P3>P4>P2>P1	D0=0.21; D1=0.20; D2=0.16; D3=0.18; D4=0.18; 1
19	P4>P2>P3>P1	D0=0.21; D1=0.20; D2=0.21; D3=0.25; D4=0.16; 4
20	P4>P2>P1>P3	D0=0.17; D1=0.16; D2=0.21; D3=0.25; D4=0.16; 4
21	P4>P3>P2>P1	D0=0.21; D1=0.20; D2=0.21; D3=0.18; D4=0.16; 1
22	P4>P3>P1>P2	D0=0.23; D1=0.18; D2=0.21; D3=0.18; D4=0.16; 1
23	P4>P1>P3>P2	D0=0.23; D1=0.18; D2=0.21; D3=0.21; D4=0.16; 1
24	P4>P1>P2>P3	D0=0.17; D1=0.16; D2=0.21; D3=0.21; D4=0.16; 3

Таблица 2

Выборка результатов расчетов для отельных предпочтений соответствующих информационных ситуаций

Ряд предпочтений	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5
P1>P2>P3>P4	0,31	0,25	0,21	0,19	0,16
P2>P1>P3>P4	0,25	0,21	0,2	0,19	0,16
P3>P2>P4>P1	0,23	0,21	0,2	0,18	0,16
P4>P2>P3>P1	0,25	0,23	0,21	0,2	0,16

ном участке при использовании разработанной модели информационного критерия подчиняется убывающей экспоненциальной зависимости с высокой степенью детерминации (коэффициент детерминации во всех случаях выше 0,9). Характер полученных экспоненциальных зависимостей

подчиняется постулату снятия неопределенности, сформулированному условием постановки задачи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный информационный критерий дает возможность оперировать несколькими параметрами, изменения которых представляют случайные процессы, неподчиняющиеся классическим законам распределения случайных величин, т.е. функционирующих в условиях неопределенности. Математическая модель на основе информационного критерия позволяет находить максимально возможные состояния эффективности логистической транспортной системы для отдельных участков маршрута по совокупности критериев качества любых видов транспорта свойств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грешилов А.А., Стакун В.А., Стакун Л.А. Математические методы построения прогнозов. М.: Радио и связь, 1997. 112 с.
2. Луман Н. Введение в системную теорию. М.: Логос, 2007. 359 с.
3. Кудж С.А. Многоаспектность рассмотрения сложных систем // Перспективы науки и образования. 2014. № 1 (7). С. 38–43. EDN RVOJ TJ.
4. Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении. М.: Дело, 2000. 440 с.
5. Карманов В.Г. Математическое программирование. М.: Физматлит, 2000.
6. Городецкий С.Ю., Гришагин В.А. Нелинейное программирование и многоэкстремальная оптимизация. Н. Новгород: Издательство Нижегородского государственного университета, 2007. 489 с. EDN SOTTUQ.
7. Джарратано Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирование. 4-е изд. М.: Вильямс, 2007. EDN QMQTDD.
8. Ногин В.Д., Протодьяконов И.О., Евлампиев И.И. Основы теории оптимизации. М.: Высшая школа, 1986. 383 с.
9. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 798 с. EDN QJXRYF.
10. Антонова А.С., Аксенов К.А. Многокритериальное принятие решений в условиях риска на основе интеграции мультиагентного, имитационного, эволюционного моделирования и численных методов // Инженерный вестник Дона. 2012. № 4–2 (23). С. 99. EDN PVJDHJ.
11. Мушик Э., Мюллер П. Методы принятия технических решений. М.: Мир, 1990. 204 с.
12. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. М.: Наука, 1982. С. 9–64.
13. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: аналитические сети. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 360 с.
14. Колесов Ю.Б., Сениченков Ю.Б. Моделирование систем. Объектно-ориентированный подход: учебное пособие. СПб.: БХВ-Петербург, 2006. 192 с. EDN NXJBDQ.
15. Хоменюк В.В. Элементы теории многокритериальной оптимизации. М.: Наука, 1983. С. 8–25.
16. Черноуцкий И.Г. Методы принятия решений. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 416 с.
17. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. М.: Наука, 1978. С. 3–9.
18. Петровский А.Б. Теория принятия решений. М.: Академия, 2009. 398 с.

REFERENCES

1. Greshilov A.A., Stakun V.A., Stakun L.A. *Mathematical methods of constructing forecasts*. Moscow, Radio and Communications, 1997;112. (In Russ.).
2. Luhmann N. *Introduction to systems theory*. Moscow, Logos, 2007;359. (In Russ.).
3. Kudzh S.A. Multidimensionality consideration of complex systems. *Perspectives of Science and Education*. 2014;1(7):38-43. EDN RVOJ TJ. (In Russ.).
4. Shikin E.V., Chkhartishvili A.G. *Mathematical methods and models in management*. Moscow, Delo, 2000;440. (In Russ.).

5. Karmanov V.G. *Mathematical programming*. Moscow, Fizmatlit, 2000. (In Russ.).
6. Gorodetsky S.Yu., Grishagin V.A. *Nonlinear programming and multi-extreme optimization*. Nizhny Novgorod, Publishing House of Nizhny Novgorod State University, 2007;489. EDN SOTTUQ. (In Russ.).
7. Giarratano D. *Expert Systems: Design Principles and Programming. 4th ed.* Moscow, Williams, 2007. EDN QMQTDD. (In Russ.).
8. Nogin V.D., Protodyakonov I.O., Evlampiev I.I. *Fundamentals of Optimization Theory*. Moscow, Higher School, 1986;383. (In Russ.).
9. Pegat A. *Fuzzy modeling and control*. Moscow, BINOM. Laboratory of knowledge, 2009;798. EDN QJXRYF. (In Russ.).
10. Antonova A.S., Aksyonov K.A. Multicriteria decision making under risk based on the integration of multi-agent, evolutionary modeling and numerical methods. *Engineering journal of Don*. 2012;4-2(23):99. EDN PVJDHJ. (In Russ.).
11. Musik E., Müller P. *Methods of making technical decisions*. Moscow, Mir, 1990;204. (In Russ.).
12. Podinovskiy V.V., Nogin V.D. *Pareto-optimal solutions of multicriterial problems*. Moscow, Nauka, 1982;9-64. (In Russ.).
13. Saati T.L. *Decision making with dependencies and feedbacks: analytical networks*. Moscow, LKI Publishing House, 2008;360. (In Russ.).
14. Kolesov Yu.B., Senichenkov Yu.B. *Modeling of systems. Object-oriented approach: tutorial*. St. Petersburg, BHV-Petersburg, 2006;192. EDN NXJBDQ. (In Russ.).
15. Khomenyuk V.V. *Elements of the theory of multicriterial optimization*. Moscow, Nauka, 1983;8-25. (In Russ.).
16. Chernorutsky I.G. *Methods of decision-making*. St. Petersburg, BHV-Petersburg, 2005;416. (In Russ.).
17. Fishburne P. *Utility Theory for Decision Making*. Moscow, Nauka, 1978;3-9. (In Russ.).
18. Petrovsky A.B. *Theory of decision-making*. Moscow, Academy, 2009;398. (In Russ.).

Об авторах

Николай Владимирович Соловьев — научный сотрудник управления координации научных исследований; **Государственный университет управления (ГУУ)**; 109542, г. Москва, Рязанский пр-т, д. 99; РИНЦ ID: 1233643, ORCID: 0009-0001-0249-437X; Solovyv.N@yandex.ru;

Мария Юрьевна Карелина — доктор технических наук, доктор педагогических наук, профессор; **Государственный университет управления (ГУУ)**; 109542, г. Москва, Рязанский пр-т, д. 99; проректор, заведующий кафедрой «Детали машин и теория механизмов»; **Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)**; 125319, г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 64; РИНЦ ID: 338320, Scopus: 56513943600, ResearcherID: E-1309-2019, ORCID: 0000-0003-0335-7550; karelinamu@mail.ru.

Bionotes

Nikolay V. Solovyov — researcher at the Department of Research Coordination; **State University of Management**; 99 Ryazansky prospect, Moscow, 109542, Russian Federation; ID RSCI: 1233643, ORCID: 0009-0001-0249-437X; Solovyv.N@yandex.ru;

Maria Yu. Karelina — Dr. Sci. (Eng.), Dr. Sci. (Ped.), Professor; **State University of Management**; 99 Ryazansky prospect, Moscow, 109542, Russian Federation; Vice-Rector, Head of the Department of “Machine Parts and Theory of Mechanisms”; **Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI)**; 64 Leningradsky ave., Moscow, 125319, Russian Federation; ID RSCI: 338320, Scopus: 56513943600, ResearcherID: E-1309-2019, ORCID: 0000-0003-0335-7550; karelinamu@mail.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: Николай Владимирович Соловьев, Solovyv.N@yandex.ru.

Corresponding author: Nikolay V. Solovyov, Solovyv.N@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 29.11.2024; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 28.05.2025.

The article was submitted 29.11.2024; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 28.05.2025.

Параметрическая модель, показатель идеальности и класс контейнерного поезда

М.В. Шевердова

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); г. Санкт-Петербург, Россия; maria.bayern2017@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Сформулированы концептуальные положения оценки заполняемости контейнерного поезда (КП). Учитывая ожидаемый рост объемов контейнеризации до 16–20 % в 2035 г., прогнозируется дополнительный спрос на контейнерные перевозки, что объективно потребует ответа на вызов: обеспечить правильность оценки загрузки вагонов, размещения груза и распределения груза между вагонами с учетом рациональной заполняемости КП, а также автоматизацию бизнес-процессов для снижения ошибки человека при расчете и оформлении сопроводительной и коммерческой документации. Описан параметрический аппарат и новый показатель оценки эффективности формирования КП — показатель идеальности. Цель исследования — разработать параметрическую модель КП с учетом оптимальной заполняемости.

Методы, используемые в исследовании: аналитический, логистический, общей теории систем, параметризации. Предлагаемый показатель идеальности отражает уровень заполняемости КП во взаимосвязи с рядом важных при организации перевозки параметров, что позволяет эффективно организовать и планировать логистические цепи контейнеропотоков. Результаты исследования могут применяться при оптимизации системы планирования и формирования контейнерных поездов. По итогам проведенного исследования надо полагать, что мониторинг классности КП может значительно повысить эффективность логистических операций, сократить время доставки и обеспечить высокий уровень сервиса для грузоотправителей. В будущем необходимо развитие и дифференциация классов КП в ответ на растущие требования рынка к скорости и качеству перевозок.

Ключевые слова: контейнерные перевозки; контейнерные поезда; параметрическая модель; показатель идеальности; заполняемость контейнерного поезда; класс контейнерного поезда; планирование и организация контейнерных перевозок

Для цитирования: Шевердова М.В. Параметрическая модель, показатель идеальности и класс контейнерного поезда // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 182–187. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.182-187>. EDN DQTGLE.

Original article

Parametric model, ideality index and container train class

Maria V. Sheverdova

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS); Saint Petersburg, Russian Federation; maria.bayern2017@yandex.ru

ABSTRACT

In this article, the conceptual provisions for assessing the occupancy rate of a container train are formulated. Given the expected increase in containerization volumes to 16–20 % in 2035, additional demand for container transportation is projected and will objectively require an answer to the challenge: to ensure the correct assessment of wagon loading, cargo placement and cargo distribution between wagons, taking into account the rational occupancy of container trains, as well as automation of business processes to reduce human error in calculating and processing the accompanying and commercial documentation. A parametric apparatus and a new indicator

© М.В. Шевердова, 2025

for evaluating the effectiveness of container train formation, the ideality indicator, are described. The goal is to develop a parametric model of a container train, taking into account optimal occupancy.

Methods used in the research: analytical, logistic, general theory of systems, parameterization. The indicator of ideality proposed in the study reflects the level of occupancy of a container train in conjunction with a number of important parameters in the organization of transportation, which makes it possible to effectively organize and plan logistics chains of container flows. The results of the study can be used to optimize the system of planning and forming container trains. Based on the results of the study, it should be assumed that monitoring the class of a container train can significantly improve the efficiency of logistics operations, reduce delivery time and provide a high level of service for shippers. In the future, it is necessary to develop and differentiate classes of container trains in response to the growing market demands for speed and quality of transportation.

Keywords: container transportation; container trains; parametric model; indicator of ideality; container train occupancy; container train class; planning and organization of container transportation

For citation: Sheverdova M.V. Parametric model, ideality index and container train class. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2):182-187. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.182-187>. EDN DQTGLE.

ВВЕДЕНИЕ

Трансформация логистической транспортной системы Российской Федерации под санкционным влиянием обострила проблемы планирования и организации контейнерных перевозок. Как следует из Транспортной стратегии РФ, контейнерные перевозки по территории РФ в 2024 г. вырастут в 3,2 раза к «допандемийному» 2019 г. и к 2030 г. составят 2,7 млн TEU. Ожидаемый рост объемов контейнеризации до 16–20 % в 2035 г. [1] создаст дополнительный спрос на контейнерные перевозки и объективно потребует ответа на вызов: обеспечить правильность оценки загрузки вагонов, размещения груза и распределения груза между вагонами с учетом рациональной заполняемости контейнерных поездов (КП), а также автоматизацию бизнес-процессов для снижения ошибки человека при расчете и оформлении сопроводительной и коммерческой документации.

Несмотря на то, что перевозка контейнеров по сети ОАО «РЖД» в 2023 г. выросла на 14 % и достигла 7,4 млн TEU [2], существует проблема неполной загрузки КП. При этом рациональная заполняемость подвижного состава (ПС) является не только основой для выполнения плана погрузки отдельного поезда, но и выполнения ОАО «РЖД» заявленных объемов перевозок в целом, что приобретает особую важность для подсанкционной экономики. Число КП, одновременно находящихся в движении, постоянно растет, превышая в отдельные сутки 700 единиц и составляет порядка 15 % от всех поездов сети [1, 2].

Анализ теоретического и практического состояния вопроса показал, что имеющиеся на железнодорожном транспорте решения по планированию и организации контейнерных перевозок не явля-

ются комплексными, отсутствуют инструменты анализа рациональности формирования КП, не исключаются ошибки человека при расчетах и оформлении документации, что обуславливает актуальность исследования.

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОНТЕЙНЕРНОГО ПОЕЗДА

В условиях переориентации логистических цепей на страны СНГ и Азии и стремительного роста объемов перевозок КП стали ключевым элементом современной логистической инфраструктуры.

В работах [3–6] отмечаются основные тенденции в контейнерной логистике: формирование грузового каркаса, развитие контейнерной терминальной сети, максимальная роботизация и автоматизация операций и др.

Для максимального использования потенциала КП необходимо уделять особое внимание вопросам рациональности их формирования и правильности оценки. Производить оценку возможно с помощью методов ситуационно-процессного управления, логистики и синергетики [7–11].

Формирование контейнерного поезда — это процесс, который включает выбор ПС, определение оптимальной заполняемости, расчет загрузки и учет множества других факторов. Ошибки на любом из этих этапов приводят к снижению эффективности перевозок, увеличению издержек и нарушению графика движения [12–15].

С целью обеспечения высокой точности и надежности оценки разработана и применена параметрическая модель КП. Использование параметрических моделей дает возможность не только повысить точность планирования и управления

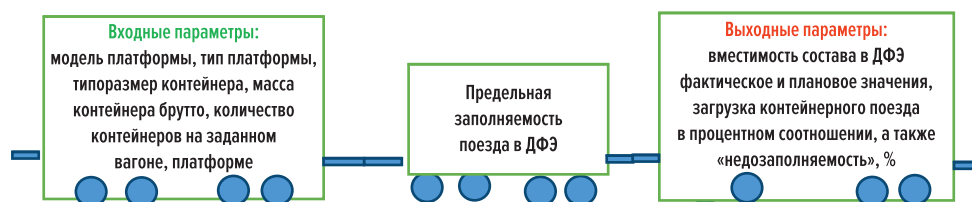


Рис. Графическая интерпретация параметров КП

перевозками, но и выявить узкие места и потенциальные риски на этапе формирования контейнерного поезда. Это способствует повышению общей эффективности логистических процессов и удовлетворенности клиентов.

Модель заполняемости КП в общем случае выглядит следующим образом.

Входными данными/параметрами являются: модель платформы, тип платформы, типоразмер контейнера, масса контейнера брутто, количество контейнеров на заданном вагоне платформы.

Следует учесть, что качественным параметром в этой модели будет являться грузоподъемность вагона.

Выходными данными в текущей системе служат: вместимость состава в ДФЭ фактическое и плановое значения, загрузка КП в процентном соотношении, а также «недогруз», %.

Постоянные параметры — максимальное количество контейнеров 20 и 40, погруженных на той или иной модели и типе платформы, переменные параметры — масса контейнеров брутто, количество контейнеров, погруженных на вагоны. Это отражено в таблице и на рисунке.

Таким образом, предлагаемая параметрическая модель КП необходима для последующей оптимизации логистических процессов и повышения эф-

фективности перевозок. Она позволяет учитывать различные параметры и характеристики поездов, такие как вес, длина, количество контейнеров, скорость, маршрут и т.д.

Разработанная модель — это инструмент для последующей интеграции в систему ЭТРАН, цифровую платформу экосистемы ОАО «РЖД», а также для автоматизации рутинных процедур по оценке заполняемости КП, которые сейчас производятся вручную [16, 17].

Параметрическая модель позволяет оптимизировать маршруты и расписания КП, заполняемость КП и распределение грузов между вагонами.

Кроме того, разработка параметрической модели может помочь снизить затраты на перевозку грузов, улучшить качество обслуживания клиентов и повысить конкурентоспособность транспортных компаний.

ПОКАЗАТЕЛЬ «ИДЕАЛЬНОСТИ» КОНТЕЙНЕРНОГО ПОЕЗДА

Определение класса КП является важным инструментом для улучшения управления перевозками, повышения эффективности логистических

Таблица

Параметрическое описание математической модели заполняемости КП

Номер параметра	Наименование параметра	Условное обозначение	Единица измерения	Постоянный/переменный
<i>Входные</i>				
1	Грузоподъемность вагона-платформы	$G_{бр}$	Т	Постоянный
2	Масса контейнеров брутто	$m_{бр}$	Т	Постоянный
3	Модель фитинговой платформы	$M_{фтг}$		Постоянный
4	Тип платформы	$T_{фтг}$	м	Постоянный
5	Количество вагонов-платформ в составе контейнерного поезда	$n_{ваг}$	вагон	Постоянный
6	Количество контейнеров, погруженных на вагоны	$n_{конт}$	контейнер	Постоянный
<i>Выходные</i>				
7	Заполняемость контейнерного поезда	$n_{конт(к)}$	TEU	Переменный
8	Недогруз контейнеров в составе поезда в ДФЭ	$n_{недогруз}$	TEU	Переменный
<i>Предельные</i>				
16	Предельная заполняемость поезда в ДФЭ	$n_{пред}$	TEU	Постоянный

операций. Он необходим для обозначения поезда, который следует по заранее установленному графику и маршруту.

На данный момент Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации определено следующее понятие контейнерного поезда: *«Контейнерный поезд (КП) — это поезд установленной длины, состоящий из вагонов с грузевыми или порожними контейнерами, погруженными одним или несколькими грузоотправителями и следующими с одной станции отправления на одну станцию назначения, без расформирования (формирования) в пути следования с обязательным проследованием не менее одной технической станции переработки поезда, предусмотренной действующим планом формирования грузовых поездов».*

Предлагается следующая трактовка нового понятия «контейнерный маршрутный поезд (КМП)»: *контейнерный маршрутный поезд (КМП) — это оптимизированно спланированный маршрут перевозки контейнеризированных грузов, который грамотно спланирован отправителем: соблюдение правил погрузки, обеспечение техническим характеристикам подвижного состава, а также выполнение отправления на твердую нитку графика, который также удовлетворяет потребности потребителя в плане скорости, стоимости и надежности.*

Классом КМП предлагается именовать интегрированный показатель, который отражает комплекс характеристик КП, включая его скорость, процент загруженности в двадцатифутовом эквиваленте, регулярность отправления КМП заданного направления, отправление вне накладного времени со станции формирования, а также уровень сервисных услуг.

Классификация КП по классам позволяет стандартизировать и оптимизировать процесс перевозок, обеспечивать необходимый уровень качества и безопасности грузовых перевозок.

Надо полагать, что общесетевое применение предлагаемого класса КМП, учитывающего целый ряд технических характеристик и ограничений, станет технологическим инструментом обеспечения безопасности перевозок и беспшовности транспортно-логистического обслуживания контейнеропотоков на всем пути следования от отправителя к получателю [18–20].

На основании и для решения задачи повышения эффективности формирования и оценки заплняемости КМП предлагается применять показатель «идеальности» контейнерного поезда.

Стандартизация показателей идеального КМП позволяет улучшить качество обслуживания клиентов путем понимания и оптимизации процессов, выявить потенциальные риски в логистической цепи и, как следствие, разработать стратегию для их минимизации или исключения, обеспечи-

вает комплексный подход к оценке эффективности и оптимизации работы железнодорожного контейнерного транспорта.

Комплексный показатель «идеальности» контейнерного поезда (КПИКП) (класс КП) складывается из следующих параметров

$$\text{КПИКП} = \frac{O1 + O2 + O3 + O4 + O5 + O6}{6},$$

где O1 — оценка времени формирования состава. При оценке данного показателя стоит учесть отклонения по времени формирования исходя из технологической карты. Причинами возникновения могут служить, например, продолжительные маневры по перестановке с путей терминалов, на которых осуществляется погрузка КМП, на пути парков станции вследствие выполнения мероприятий дежурно-диспетчерским аппаратом станции по исключению режущих маршрутов при маневровых передвижениях; O2 — оценка своевременности отправления. При оценке данного показателя за основу берется выполнение показателя отправления локомотивов в составе поезда вне накладного времени; O3 — оценка процента готовности к отправлению; O4 — оценка процента технически исправных вагонов. Данный показатель характеризуется долей вагонов на «желтом» пробеге к общему числу вагонов в контейнерном поезде; O5 — оценка среднего времени простоя вагонов; O6 — своевременность подачи поезда локомотива под состав контейнерного поезда.

Анализ показателя КПИКП по сгруппированным экспертным оценкам проводится по каждой выборке на основе следующей шкалы:

- отлично: от 3,5 до 4;
- хорошо: от 2,5 до 3,49;
- удовлетворительно: от 1,5 до 2,49;
- неудовлетворительно: менее 1,5.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дано описание параметрической модели контейнерного поезда. Приведены классификация, описание и обозначение переменных и постоянных параметров в данной модели. Параметрическая модель КП является актуальной разработкой для оптимизации логистических процессов и повышения эффективности перевозок. Она позволяет учитывать различные параметры и характеристики поездов, такие как вес, длина, ширина, высота, количество контейнеров, скорость, маршрут и т.д.

Предложено определение «класс контейнерного поезда». Понятие класса КП даст возможность специалистам логистического бизнес-блока компании ОАО «РЖД» точнее планировать загрузку транспортных средств и оптимизировать использова-

ние ресурсов железнодорожной инфраструктуры (планирование занятости определенного пути для выставления на него контейнерного маршрута).

Мониторинг классности КП может значительно повысить эффективность логистических операций,

сократить время доставки и обеспечить высокий уровень сервиса для грузоотправителей. В будущем необходимо развитие и дифференциация классов контейнерных поездов в ответ на растущие требования рынка к скорости и качеству перевозок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Перевозка контейнеров по сети РЖД в 2023 году выросла на 14 % и достигла 7,4 млн TEU // *Infranews*. 2024. URL: <https://www.infranews.ru/logistika/zheleznaya-doroga/64096-perevozka-konteynerov-po-seti-rzhd-v-2023-godu-vyroslo-na-14-i-dostigla-7-4-mln-teu/>

2. Грузы собираются в контейнеры. Как меняются перевозки и появляются новые сервисы // ERAI. 2021. URL: <https://index1520.com/news/gruzy-sobirayutsya-v-konteynery-kak-menyayutsya-perevozki-i-poyavlyayutsya-novye-servisy/>

3. Гришкова Д.Ю., Покровская О.Д. Формирование грузового каркаса для грузового экспресса // *Техник транспорта: образование и практика*. 2020. Т. 1. № 3. С. 194–200. DOI: 10.46684/2687-1033.2020.3.194-200. EDN TZJVTQ.

4. Покровская О.Д., Мороз Ю.А. Роботизация и автоматизация складской и транспортной логистики // *Техник транспорта: образование и практика*. 2022. Т. 3. № 2. С. 170–175. DOI: 10.46684/2687-1033.2022.2.170-175. EDN YXIGOV.

5. Полиэктов Д.А., Швердова М.В., Покровская О.Д., Бертова Н.А. Анализ привлечения полувагонов для контейнерных перевозок // *Техник транспорта: образование и практика*. 2024. Т. 5. № 2. С. 167–172. DOI: 10.46684/2687-1033.2024.2.167-172. EDN ABGGJG.

6. Куренков П.В., Нехаев М.А. Задачи ситуационно-процессного управления сортировочной станцией // *Железнодорожный транспорт*. 2012. № 4. С. 29–31. EDN OXVRMR.

7. Sokolov Y., Efimova O., Lavrov I., Pokrovskaya O. Investigation of the market potential of transport and logistics services in the 1520 space // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2019. P. 012213. DOI: 10.1088/1755-1315/403/1/012213. EDN AEGAVL.

8. Pokrovskaya O., Fedorenko R. Methods of rating assessment for terminal and logistics complexes // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2019. P. 012199. DOI: 10.1088/1755-1315/403/1/012199. EDN NVPWCB.

9. Покровская О.Д. Развитие логистической транспортной системы России в условиях санкций // *Бюллетень результатов научных исследований*. 2023. № 3. С. 58–72. DOI: 10.20295/2223-9987-2023-3-58-72. EDN QTHKZC.

10. Покровская О.Д. Исследование эволюции транспортных узлов как логистических объектов // *Известия Транссиба*. 2017. № 2 (30). С. 146–158. EDN ZWQAIX.

11. Покровская О.Д., Роднева Е.С. Совершенствование систем управления перевозочным процессом на полигоне Северной железной дороги // *Техник транспорта: образование и практика*. 2021. Т. 2. № 1. С. 87–96. DOI: 10.46684/10.46684/2687-1033.2021.1.87-96. EDN YOFVFG.

12. Стеценко В.В., Куренков П.В. Коммерческое взаимодействие транспортных систем // *Железнодорожный транспорт*. 1998. № 10. С. 31.

13. Климов А.А., Куприяновский В.П., Куренков П.В., Мадяр О.Н. Цифровые транспортные коридоры для перевозок грузов и пассажиров // *Вестник транспорта*. 2017. № 10. С. 26–30. EDN ZIVZEL.

14. Покровская О.Д. Ответы российской логистической системы на вызовы западных санкций: обход или нивелирование? // *Бюллетень результатов научных исследований*. 2022. № 4. С. 48–73. DOI: 10.20295/2223-9987-2022-4-48-73. EDN NGHPAE.

15. Куренков П.В., Сафронова А.А., Герасимова Е.А., Хариотонова М.Н. Влияние экономических санкций на транспортную логистику Российской Федерации // *Социально-экономический и гуманитарный журнал*. 2022. № 4 (26). С. 83–93. DOI: 10.36718/2500-1825-2022-4-83-93. EDN MMVJXL.

16. Покровская О.Д., Новикова И.Д., Заболоцкая К.А. О цифровой платформе «терминальная сеть» // *Бюллетень результатов научных исследований*. 2020. № 2. С. 20–32. DOI: 10.20295/2223-9987-2020-2-20-32. EDN YLQSKP.

17. Покровская О.Д. Цифровизация, автоматизация, идентификация и маркировка логистических объектов для решения задач клиентоориентированности // *Мир транспорта*. 2019. Т. 17. № 4 (83). С. 112–135. DOI: 10.30932/1992-3252-2019-17-4-112-135. EDN CFYBCL.

18. Pokrovskaya O., Kurenkov P., Goncharenko S., Khmelev I. Evolutionary and functional development of transport nodes // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. P. 012033. DOI: 10.1088/1757-899X/918/1/012033. EDN QEDECO.

19. Полянский Ю.А., Куренков П.В. Топологическое моделирование взаимодействия хозяйств железной дороги // *Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник*. 2003. № 7. С. 8–10.

20. Балалаев А.С., Куренков П.В. Пути повышения эффективности взаимодействия железнодорожного и морского транспорта // *Экономика железных дорог*. 2010. № 10. С. 72. EDN MWKZOB.

REFERENCES

1. Container transportation on the Russian Railways network in 2023 increased by 14 % and reached 7.4 million TEU. *Infranews*. 2024. URL: <https://www.infranews.ru/logistika/zheleznaya-doroga/64096-perevozka-konteynerov-po-seti-rzhd-v-2023-godu-vyroslo-na-14-i-dostigla-7-4-mln-teu/> (In Russ.).

2. Cargo is collected in containers. How transportation is changing and new services are emerging. ERAI. 2021. URL: <https://index1520.com/news/gruzy-sobirayutsya-v-konteynery-kak-menyayutsya-perevozki-i-poyavlyayutsya-novye-servisy/> (In Russ.).

3. Grishkova D.Yu., Pokrovskaya O.D. Formation of a cargo frame for a cargo express. *Transport Technician: Education and Practice*. 2020;1(3):194-200. DOI: 10.46684/2687-1033.2020.3.194-200. EDN TZJVTQ. (In Russ.).
4. Pokrovskaya O.D., Moroz J.A. Robotization and automation of warehouse and transport logistics. *Transport Technician: Education and Practice*. 2022;3(2):170-175. DOI: 10.46684/2687-1033.2022.2.170-175. EDN YXIGOV. (In Russ.).
5. Poliektov D.A., Sheverdova M.V., Pokrovskaya O.D., Bertova N.A. Analysis of the attraction of gondola cars for container transportation. *Transport Technician: Education and Practice*. 2024;5(2):167-172. DOI: 10.46684/2687-1033.2024.2.167-172. EDN ABGGJG. (In Russ.).
6. Kurenkov P.V., Nekhaev M.A. Tasks of situational-process control of a marshalling yard. *Railway transport*. 2012;4:29-31. EDN OXVRMR. (In Russ.).
7. Sokolov Y., Efimova O., Lavrov I., Pokrovskaya O. Investigation of the market potential of transport and logistics services in the 1520 space. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2019;012213. DOI: 10.1088/1755-1315/403/1/012213. EDN AEGAVL.
8. Pokrovskaya O., Fedorenko R. Methods of rating assessment for terminal and logistics complexes. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2019;012199. DOI: 10.1088/1755-1315/403/1/012199. EDN NVPWCB.
9. Pokrovskaya O. Development of Russia's logistics transport system under sanctions. *Bulletin of Scientific Research Results*. 2023;3:58-72. DOI: 10.20295/2223-9987-2023-3-58-72. EDN QTHKZC. (In Russ.).
10. Pokrovskaya O.D. The study of the evolution of transport hubs as logistics facilities. *Journal of Transsib Railway Studies*. 2017;2(30):146-158. EDN ZWQAIX. (In Russ.).
11. Pokrovskaya O.D., Rodneva E.S. Improvement of management systems for the transportation process at the test site of the northern railway. *Transport Technician: Education and Practice*. 2021;2(1):87-96. DOI: 10.46684/10.46684/2687-1033.2021.1.87-96. EDN YOFVGZ. (In Russ.).
12. Stetsenko V.V., Kurenkov P.V. Commercial interaction of transport systems. *Railway Transport*. 1998;10:31. (In Russ.).
13. Klimov A.A., Kupriyanovskiy V.P., Kurenkov P.V., Madyar O.N. Digital transport corridors for freight and passenger transportation. *Transport Massanger*. 2017;10:26-30. EDN ZIVZEL. (In Russ.).
14. Pokrovskaya O. Russia logistic system response to western sanctions challenges: bypass or leveling? *Bulletin of Scientific Research Results*. 2022;4:48-73. DOI: 10.20295/2223-9987-2022-4-48-73. EDN NGHPAE. (In Russ.).
15. Kurenkov P.V., Safronova A.A., Gerasimova E.A., Kharitonova M.N. Economic sanctions impact on the russian federation transport logistics. *Socio-economic and Humanitarian Journal*. 2022;4(26):83-93. DOI: 10.36718/2500-1825-2022-4-83-93. EDN MMVJXL. (In Russ.).
16. Pokrovskaya O.D., Novikova I.D., Zabolotskaya K.A. Description of the "terminal network" digital platform. *Bulletin of Scientific Research Results*. 2020;2:20-32. DOI: 10.20295/2223-9987-2020-2-20-32. EDN YLQSKP. (In Russ.).
17. Pokrovskaya O.D. Digitalization, informatization, identification and labeling of logistics facilities for the purposes of enhanced customer focusing. *World of Transport and Transportation*. 2019;17(4):(83):112-135. DOI: 10.30932/1992-3252-2019-17-4-112-135. EDN CFYBCL. (In Russ.).
18. Pokrovskaya O., Kurenkov P., Goncharenko S., Khmelev I. Evolutionary and functional development of transport nodes. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020;012033. DOI: 10.1088/1757-899X/918/1/012033. EDN QEDECO.
19. Polyansky Yu.A., Kurenkov P.V. Topological modeling of interaction of railway facilities. *Transport: science, technology, management. Scientific information collection*. 2003;7:8-10. (In Russ.).
20. Balalaev A.S., Kurenkov P.V. Ways to improve the efficiency of interaction between rail and sea transport. *Economics of Railways*. 2010;10:72. EDN MWKZOB. (In Russ.).

Об авторе

Мария Вячеславовна Шевердова — аспирант кафедры «Управление эксплуатационной работой»; **Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС)**; 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9; maria.bayern2017@yandex.ru.

Bionotes

Maria V. Sheverdova — postgraduate student of the Department of "Operational Work Management"; **Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS)**; 9 Moskovsky pr., St. Petersburg, 190031, Russian Federation; maria.bayern2017@yandex.ru.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 06.02.2025; одобрена после рецензирования 13.03.2025; принята к публикации 28.05.2025.
The article was submitted 06.02.2025; approved after reviewing 13.03.2025; accepted for publication 28.05.2025.

Научная статья
УДК 004.8
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.188-195
EDN PXXGYM

Искусственный интеллект как ключ к повышению эффективности складской логистики

А.А. Коростин¹✉, А.В. Блажковский², И.Б. Третьяков³, М.Е. Степанов⁴

¹ Независимый исследователь; Бельгия;

² Тверской государственный университет (ТвГУ); г. Тверь, Россия;

³ Школа менеджмента Келлога при Северо-Западном университете; г. Эванстон, Соединенные Штаты Америки;

⁴ Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова (ЧГУ им И.Н. Ульянова); г. Чебоксары, Россия

¹ o.korostin@rambler.ru✉; <https://orcid.org/0009-0007-7510-6757>

² anatolii_blazhkovskii@rambler.ru; <https://orcid.org/0009-0008-9625-7615>

³ ilya.tretyak@rambler.ru; <https://orcid.org/0009-0007-6258-8048>

⁴ maxim.varandey@rambler.ru; <https://orcid.org/0009-0000-8988-7282>

АННОТАЦИЯ

Рассматривается применение искусственного интеллекта (ИИ) в управлении складскими процессами и его влияние на экономическую эффективность логистических компаний. Анализируются основные направления использования ИИ, включая прогнозирование спроса, управление запасами, роботизацию и технологии компьютерного зрения. Особое внимание уделяется опыту таких логистических компаний, как DHL, Walmart, X5 Group, успешно интегрировавших ИИ в свои операции. Также исследуются примеры использования ИИ в морских портах, таких как порт Лос-Анджелеса, где технологии помогли улучшить управление грузопотоками.

Приводятся результаты проведенного опроса среди представителей логистической отрасли, который выявил уровень внедрения ИИ, ключевые области применения и ожидаемые выгоды. Обсуждаются как преимущества, например, повышение точности и сокращение времени выполнения операций, так и барьеры, включая затраты на внедрение и нехватку квалифицированных специалистов. Подчеркивается роль ИИ в снижении операционных затрат и ускорении обработки данных в масштабных логистических цепочках. Как результат, несмотря на необходимость значительных инвестиций, применение ИИ в логистике преобразовывает традиционные методы управления, что ведет к повышению эффективности и устойчивости операций.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ); складская логистика; автоматизация; прогнозирование спроса; управление запасами; экономическая эффективность

Для цитирования: Коростин А.А., Блажковский А.В., Третьяков И.Б., Степанов М.Е. Искусственный интеллект как ключ к повышению эффективности складской логистики // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 188–195. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.188-195>. EDN PXXGYM.

Artificial intelligence as a key to improving the efficiency of logistics operations

Oleksandr Korostin¹✉, Anatolii Blazhkovskii², Ilya Tretiakov³, Maksim Stepanov⁴

¹ Independent researcher; Belgium;

² Tver State University (TSU); Tver, Russian Federation;

³ Kellogg School of Management at Northwestern University; Evanston, United States;

⁴ Chuvash State University named after I.N. Ulyanov (ChuvSU named after I.N. Ulyanov); Cheboksary, Russian Federation

¹ o.korostin@rambler.ru✉; <https://orcid.org/0009-0007-7510-6757>

² anatolii_blazhkovskii@rambler.ru; <https://orcid.org/0009-0008-9625-7615>

³ ilya.tretyak@rambler.ru; <https://orcid.org/0009-0007-6258-8048>

⁴ maxim.varandey@rambler.ru; <https://orcid.org/0009-0000-8988-7282>

© А.А. Коростин, А.В. Блажковский, И.Б. Третьяков, М.Е. Степанов, 2025

ABSTRACT

The article examines the application of artificial intelligence (AI) in warehouse process management and its impact on the economic efficiency of logistics companies. The main areas of AI utilization, including demand forecasting, inventory management, robotics, and computer vision technologies, are analyzed. Special attention is paid to the experience of logistics companies such as DHL, Walmart, and X5 Group, which have successfully integrated AI into their operations. The article also explores examples of AI use in seaports, such as the Port of Los Angeles, where technologies have enhanced cargo flow management.

The article presents the results of a survey conducted among logistics industry professionals, which identified the level of AI adoption, key areas of application, and expected benefits. It discusses both the advantages, such as increased accuracy and reduced processing time, and the challenges, including implementation costs and the shortage of qualified specialists. The role of AI in reducing operating costs and accelerating data processing in large-scale logistics chains is emphasized. As a result, the application of AI in logistics, while requiring significant investment, is transforming traditional management practices and leading to more efficient and sustainable operations.

Keywords: artificial intelligence (AI); warehouse logistics; automation; demand forecasting; inventory management; economic efficiency

For citation: Korostin O., Blazhkovskii A., Tretiakov I., Stepanov M. Artificial intelligence as a key to improving the efficiency of logistics operations. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2):188-195. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.188-195>. EDN PXXGYM.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях стремительного развития цифровых технологий управление складскими процессами является важным элементом обеспечения эффективности логистических операций. Современные вызовы в логистике, такие как рост объема грузоперевозок, увеличение разнообразия складироваемых товаров и необходимость минимизации операционных затрат, требуют применения инновационных решений. Искусственный интеллект (ИИ) предоставляет новые возможности для автоматизации, оптимизации и прогнозирования в складской логистике, что делает его внедрение неотъемлемой частью стратегии развития большинства компаний.

Актуальность исследования обусловлена потребностью повышения эффективности складских процессов для снижения издержек и роста качества логистических услуг. Традиционные подходы, основанные на ручном управлении или использовании статических алгоритмов, зачастую неспособны справиться с современными требованиями рынка, такими как быстрая адаптация к изменению спроса или повышенные стандарты обслуживания. В этом контексте технологии ИИ, включая машинное обучение (МО), обработку больших данных и роботизацию, позволяют добиться значительных улучшений в управлении складскими процессами.

Цель исследования заключается в анализе экономических выгод от применения ИИ для логи-

стических компаний. В статье рассматриваются основные направления применения ИИ, оценивается его вклад в увеличение операционной эффективности и снижение затрат, а также анализируются перспективы дальнейшего развития технологий в данной области.

Методология исследования основывается на комплексном подходе, включающем анализ литературы по теме, изучение практических кейсов внедрения технологий ИИ, а также проведение опроса среди представителей логистических компаний. В совокупности это позволило выявить преимущества и ограничения внедрения ИИ.

АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ

Складская логистика играет ключевую роль в управлении цепочками поставок, обеспечивая хранение, обработку и перемещение товаров в процессе их доставки от производителя к потребителю [1]. Она охватывает широкий спектр операций, в том числе прием грузов, их размещение, хранение, комплектацию заказов, отгрузку и возврат (рис. 1).

Основная задача складской логистики — обеспечение максимальной эффективности процессов при минимальных издержках. Она может быть классифицирована в зависимости от типа складов и выполняемых функций. Например, дистрибуционные склады служат для кратковременного хра-

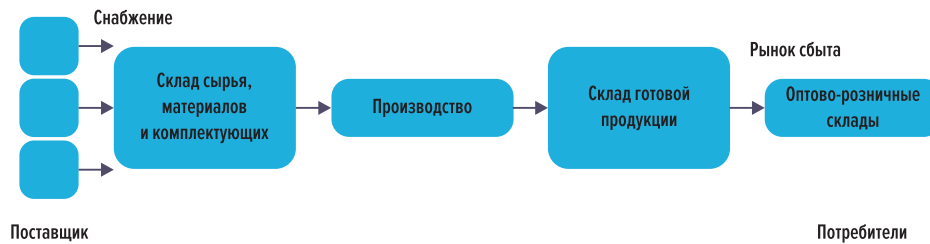


Рис. 1. Схема складской логистики

нения и перераспределения товаров, транзитные используются для временного размещения грузов в ходе транспортировки, а специализированные склады предоставляют условия для хранения скоропортящихся, опасных или других видов продукции.

Среди всех категорий складов особое место занимают склады, расположенные в морских портах, которые играют стратегическую роль в международной торговле. Морские порты являются ключевыми узлами логистической инфраструктуры, на долю которых, по данным Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД), приходится около 80 % объема мировой торговли грузами. В период с 1990 по 2021 г. объемы грузов, перевозимых на кораблях, увеличились более чем в два раза: с четырех до почти 11 млрд т. Крупнейшим контейнерным портом мира на 2024 г. стал Шанхайский порт с пропускной способностью 50 млн единиц в двадцатифутовом эквиваленте (TEU). Складская логистика в морских портах включает операции по обработке контейнеров, которые составляют более 60 % от общего объема грузооборота, а также специализированное хранение товаров, таких как нефтепродукты, химикаты или сельскохозяйственная продукция.

Сфера логистики сталкивается с рядом проблем, которые оказывают влияние на эффективность цепочек поставок [2]. Одна из основных — *рост затрат*. По сведениям Statista, в 2023 г. мировые расходы на логистику достигли почти 9,41 трлн долл. США, что на 12 % больше, чем в предыдущем году. Это обусловлено повышением цен на топливо и увеличением расходов на обслуживание транспорта.

Низкая операционная эффективность также остается серьезной проблемой. Многие компании продолжают использовать устаревшие методы управления складскими процессами, что приводит к снижению производительности и увеличению времени обработки заказов. Это подчеркивает необходимость внедрения современных технологий, таких как ИИ. По информации PitchBook Data, цифровые системы управления складами, отслеживания передвижения водителей-экспедиторов и мониторинга перевозки могут повышать эффек-

тивность грузоперевозок до 30 %, сокращая время доставки на 20–40 % и снижая затраты на логистику на 15–25 %.

Еще одним фактором, который влияет на современное состояние сферы логистических операций, служит *дефицит квалифицированного персонала*. Эта проблема особенно актуальна в условиях стремительного роста объемов грузооборота и увеличения требований к скорости и точности складских операций. Так, по данным российской компании интернет-рекрутмента HeadHunter, в первой половине 2023 г. количество новых вакансий в логистической отрасли выросло на 40 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, в то время как число резюме сократилось на 10 %. Дефицит кадров приводит к увеличению нагрузки на существующий персонал, что в свою очередь, повышает вероятность ошибок в управлении запасами, обработке заказов и обслуживании клиентов.

Учитывая продолжающийся рост мирового грузооборота, решение этих проблем становится не только актуальным, но и стратегически важным для развития логистической отрасли. Поэтому внедрение ИИ в логистику представляется необходимым шагом для обеспечения устойчивого роста, повышения операционной эффективности и адаптации к динамично меняющимся рыночным условиям.

ПОНЯТИЕ И КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛОГИСТИКЕ

Вопрос использования ИИ в логистике активно исследуется как в прикладном, так и в теоретическом аспектах. Так, в работе О.О. Перегородовой [3] изучаются возможности применения алгоритмов МО и анализа больших данных для управления складскими запасами и прогнозирования спроса. Р.Б. Ивуть и соавторы [4] рассматривают использование ИИ для оценки и оптимизации логистической инфраструктуры. В труде предложен методический подход, позволяющий интегрировать ИИ в различные уровни логистической системы — от

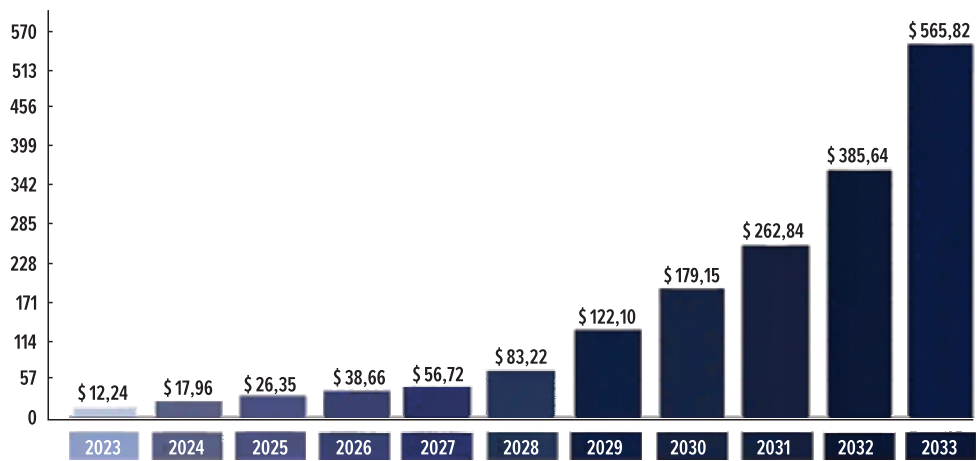


Рис. 2. Текущее и прогнозное значения размера мирового рынка ИИ в сфере логистики, млрд долл.

транспортной логистики до складских операций. Работа R.J.A. Vanouy [5] посвящена анализу трендов в области логистики, где ИИ занимает центральное место. Автор выделяет такие направления, как автоматизация складских операций с использованием робототехники, создание цифровых двойников для моделирования процессов и применение интеллектуальных систем для анализа данных в реальном времени.

Несмотря на то, что научные исследования предоставляют широкую основу для понимания возможностей применения ИИ в логистике, тема остается актуальной. Быстрое развитие технологий, увеличение объема данных, которые следует анализировать, и растущие требования к эффективности логистических операций вызывают необходимость постоянного поиска новых подходов и адаптации существующих решений.

В целом ИИ в логистике представляет собой совокупность технологий, направленных на авто-

матизацию, оптимизацию и повышение эффективности управления цепочек поставок и складскими процессами [6]. Он позволяет решать сложные задачи, связанные с прогнозированием спроса, оптимизацией маршрутов, управлением запасами и автоматизацией операций. Согласно информации Precedence Research, в 2024 г. мировой рынок ИИ в сфере логистики оценивался в 17,96 млрд долл. США (рис. 2).

Ключевые аспекты применения ИИ охватывают операционные задачи и стратегическое управление, обеспечивая конкурентные преимущества для компаний, активно внедряющих эти технологии (таблица).

Применение ИИ в логистике трансформирует традиционные подходы к управлению складскими процессами и цепочками поставок. Алгоритмы МО и робототехника повышают оперативность, точность и устойчивость логистических операций, обеспечивая значительные экономические

Таблица

Ключевые аспекты применения ИИ в логистике [7, 8]

Аспект	Описание	Преимущества
Прогнозирование спроса	Анализ больших данных для прогнозирования спроса	Уменьшение избыточных запасов, снижение затрат на хранение
Управление запасами	Оптимизация уровня запасов с использованием ИИ	Минимизация дефицита и избытка продукции
Оптимизация маршрутов	Использование МО для выбора эффективных маршрутов	Снижение транспортных издержек, минимизация времени доставки
Автоматизация складских операций	Внедрение робототехники для обработки, упаковки и перемещения товаров	Увеличение скорости и точности выполнения операций, снижение влияния человеческого фактора
Интеллектуальный мониторинг	Непрерывное наблюдение за состоянием запасов, оборудования и процессов	Повышение точности управления, своевременное обнаружение проблем
Цифровые двойники	Моделирование логистических процессов с целью их оптимизации	Снижение затрат на планирование, тестирование новых решений в безопасной виртуальной среде

выгоды для компаний. Однако успех внедрения ИИ во многом зависит от интеграции технологий в существующие бизнес-процессы и их адаптации к специфике отрасли.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИЕ СКЛАДСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Внедрение ИИ в складскую логистику представляет собой стратегическое направление развития для компаний. Экономические выгоды применения ИИ включают как краткосрочные, так и долгосрочные эффекты, выражающиеся в оптимизации затрат, повышении производительности и улучшении качества обслуживания клиентов [9].

Согласно исследованию МНИ и Deloitte, проведенному в 2023 г., 74 % компаний — лидеров в сфере логистики планируют увеличивать свои инвестиции в инновационные технологии, в частности в ИИ. Кроме того, по сведениям Gartner, цифровая трансформация цепочек поставок в ближайшие 10 лет может обеспечить рост выручки более чем на 20 % и сократить производственные издержки на 50 %.

Одним из главных преимуществ внедрения ИИ является *снижение операционных затрат*. Складская логистика традиционно характеризуется высокими затратами на персонал, поскольку многие операции, такие как приемка, комплектация и отгрузка заказов, требуют значительного объема ручного труда. Применение роботизированных систем и алгоритмов МО позволяет автоматизировать большинство этих процессов [10].

Примером логистической компании, активно использующей технологии ИИ, служит *DHL Supply Chain*. Компания внедрила алгоритмы МО для оптимизации маршрутов комплектования товаров и рационального распределения запасов. Согласно отчетам DHL, в сфере экспресс-логистики ИИ увеличивает производительность сортировки примерно на 40 %. Роботы DHLBots способны сортировать более 1000 небольших посылок в час с точностью до 99 %, сокращая количество ошибок сортировки и устраняя необходимость во вторичной

сортировке. Помимо этого, компания разработала *Logistics Trend Radar* — инструмент, позволяющий отслеживать ключевые инновации и тенденции в логистической отрасли (рис. 3).

Эти данные указывают на стратегическую значимость ИИ для будущего развития логистики. Например, такие тренды, как расширение использования генеративного ИИ, развитие технологий компьютерного зрения и активная интеграция этических аспектов ИИ, демонстрируют стремление логистических компаний к повышению эффективности и устойчивости [11]. Расширенная аналитика и прогнозирование с помощью ИИ дают возможность логистическим операторам не только адаптироваться к динамичным изменениям на рынке, но и занимать лидирующие позиции за счет стратегического управления и рационального распределения ресурсов.

Примером морского порта, активно внедряющего ИИ для снижения операционных затрат, является *порт Лос-Анджелеса США*. Там внедрена система ИИ *Port Optimizer*, которая использует информацию с датчиков и прогнозную аналитику для улучшения планирования и координации погрузочно-разгрузочных операций с контейнерами. Согласно исследованию *World Economic Forum*, внедрение роботизированных технологий позволяет увеличить скорость обработки грузов в портах на 25–50 %.

Важный экономический аспект применения ИИ в логистике — *сокращение уровня ошибок в складских операциях*. Использование ИИ дает возможность анализировать большие объемы данных и выявлять аномалии, которые могут привести к ошибкам в управлении запасами или обработке заказов [12]. Например, американская компания *Walmart* использует алгоритмы прогнозирования спроса, которые позволяют точно определять необходимый объем запасов на складах, минимизируя как избыточные запасы, так и дефицит товаров. Это положительно сказывается на динамике выручки компании (рис. 4).

Кроме того, *Walmart* активно развивает свои платформы ИИ, такие как *Wallaby* — система крупных языковых моделей, обученных на данных компании. Она помогает автоматизировать процессы управления решениями, что значительно ускоряет работу и повышает точность операций.



Рис. 3. Тенденции в сфере логистики, по мнению аналитиков DHL

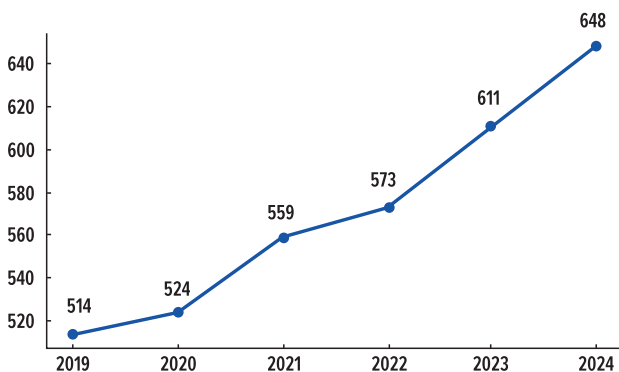


Рис. 4. Объем выручки компании Walmart, млрд долл.

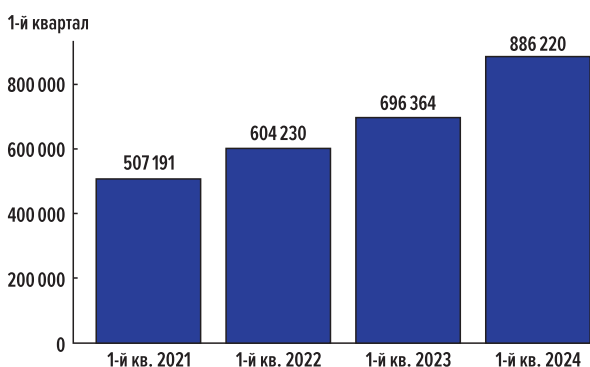


Рис. 5. Выручка X5 Retail Group, млн руб.

В России технологии ИИ использует X5 Retail Group, которая применяет ИИ для анализа спроса в своих логистических центрах. По оценкам руководителей компании, суммарный эффект от внедрения ИИ по итогам 2023 г. оценивается в 5 млрд руб. За счет использования системы планирования товарных запасов X5 Retail Group удалось сократить количество списанных продуктов на 2 % и повысить выручку сети (рис. 5).

Компания активно развивает технологии ИИ, создав лабораторию ИИ, направленную на разработку и внедрение передовых решений в области логистики и цепочек поставок. Основная задача проекта — разработка алгоритмов, которые позволят оптимизировать складские и транспортные операции, включая прогнозирование спроса, маршрутизацию доставки и управление запасами.

ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА УПРАВЛЕНИЕ СКЛАДСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Для оценки влияния ИИ на управление складскими процессами и его экономических преимуществ

проведен онлайн-опрос среди профессионалов логистической отрасли. Цель исследования заключалась в выявлении уровня внедрения ИИ, полученных выгод и существующих барьеров. В опросе приняли участие 300 представителей логистических компаний по всему миру, включая менеджеров складов, аналитиков и руководителей среднего звена.

Согласно исследованию, 65 % компаний уже внедрили технологии ИИ для управления складскими процессами, тогда как 25 % планируют это сделать в течение ближайших 1–3 лет, а 9,7 % пока не рассматривают применение подобных решений. Среди тех, кто уже применяет ИИ, около 49,5 % используют его для прогнозирования спроса и управления запасами, что помогает оптимизировать уровень товарных остатков. Примерно 40,3 % компаний внедрили роботизированные системы для автоматизации складских операций, таких как сортировка и перемещение грузов. Эти результаты подтверждают, что использование ИИ оказывает существенное влияние на ключевые экономические показатели логистических операций (рис. 6).

Несмотря на очевидные экономические преимущества, внедрение ИИ связано с определенными затратами. К ним относятся расходы на покупку и настройку оборудования, разработку и обучение алгоритмов, а также обучение персонала для работы с новыми технологиями [13]. По оценкам McKinsey, затраты на внедрение робототехники на складах до 2025 г. будут увеличиваться ежегодно на 3–5 %. Рентабельность таких инвестиций, как правило, становится заметной уже в течение первых двух-трех лет благодаря значительной экономии операционных затрат и повышению эффективности.

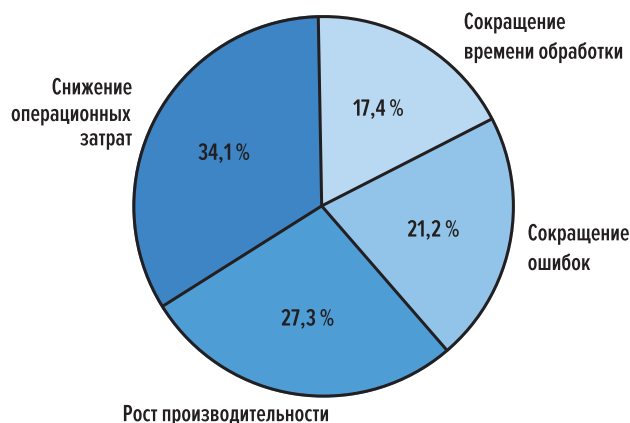


Рис. 6. Экономические выгоды для логистических компаний от внедрения ИИ, согласно результатам опроса

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение ИИ в управление складскими процессами стало важным инструментом для повышения конкурентоспособности логистических компаний. Технологии ИИ позволяют оптимизировать операции, минимизировать ошибки и улучшать производительность складов, что в конечном итоге приводит к значительным экономическим выгодам. Интеллектуальные системы управления, роботизация и алгоритмы прогнозирования спроса предоставляют компаниям возможность более эффективно управлять запасами и ускорять выполнение заказов. Эти изменения помогают адаптироваться

к изменяющимся рыночным условиям и укреплять позиции на глобальном рынке логистики.

Тем не менее внедрение ИИ связано с определенными вызовами, такими как необходимость существенных инвестиций, модернизация инфраструктуры и подготовка персонала. Несмотря на эти трудности, многие компании уже начали активно интегрировать ИИ в свои процессы, понимая его стратегическую значимость для будущего развития. Применение ИИ в логистике формирует новые стандарты, трансформирует традиционные подходы к управлению и открывает перспективы для повышения эффективности и устойчивости операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kidassova M. Enhancing business operational efficiency through supply chain optimization // *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2024. No. 144. Pp. 37–39. DOI: 10.5281/zenodo.14169113
2. Magerramov A. Cost minimization in supply chains: approaches to expense management and risk reduction in volatile markets // *Annali D'italia*. 2024. No. 62. Pp. 30–32. DOI: 10.5281/zenodo.14552207
3. Перегородова О.О. Применение искусственного интеллекта в логистике // *Матрица научного познания*. 2020. № 6. С. 97–101. EDN UCSDLU.
4. Ивуть Р.Б., Попов П.В., Лапковская П.И., Прокопов С.В. Теоретико-методическое обоснование оценки и развития логистической инфраструктуры // *Наука и техника*. 2023. Т. 22. № 1. С. 69–78. DOI: 10.21122/2227-1031-2023-23-1-69-78. EDN HCZRIE.
5. Vanoy R.J.A. Logistics 4.0: Exploring artificial intelligence trends in efficient supply chain management // *Data and Metadata*. 2023. Vol. 2. P. 145. DOI: 10.56294/dm2023145
6. Хорошилова Т.Н. Роль искусственного интеллекта в логистике: эффективность, вызовы и решения // *Universum: технические науки*. 2024. № 11–5 (128). С. 41–45. DOI: 10.32743/UniTech.2024.128.11.18548. EDN FMYONH.
7. Ogarkov A. Application of big data analytics to improve business customer service // *Innovation Science*. 2024. № 7–1. Pp. 61–65. EDN EKYPBQ.

8. Петрова А.В. Искусственный интеллект в управлении логистической деятельностью организации // *Естественно-гуманитарные исследования*. 2024. № 1 (51). С. 411–413. EDN YMEDYK.
9. Юсуфова О.М., Шиболденков В.А., Андреева А.А. Анализ технологий цифровой логистики для автоматизации и сервисной интеграции складских процессов организации // *Вопросы инновационной экономики*. 2020. Т. 10. № 3. С. 1759–1772. DOI: 10.18334/vinec.10.3.110285. EDN YTVMPW.
10. Malikov A. Digital transformation and its impact on the structure and efficiency of modern business // *Annali D'italia*. 2024. No. 62. Pp. 112–115. DOI: 10.5281/zenodo.14558548
11. Tretiakov I. Intelligent models for demand forecasting using AI // *Scientific discussion*. 2024. No. 95. Pp. 28–30. DOI: 10.5281/zenodo.14498995
12. Бердникова А.А., Кабиров И.Р., Кривоногов С.В. Использование автоматизированных информационных систем для улучшения процесса управления поставками: перспективы и вызовы // *International Journal of Open Information Technologies*. 2024. Т. 12. № 10. С. 120–128. EDN DQKLFV.
13. Колокутский А. Искусственный интеллект в транспортной логистике: оптимизация маршрутов и снижение затрат // *Евразийский научный журнал*. 2024. № 2. С. 4–8.

REFERENCES

1. Kidassova M. Enhancing business operational efficiency through supply chain optimization. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2024;144:37-39. DOI: 10.5281/zenodo.14169113
2. Magerramov A. Cost minimization in supply chains: approaches to expense management and risk reduction in volatile markets. *Annali D'italia*. 2024;62:30-32. DOI: 10.5281/zenodo.14552207

3. Peregorodova O.O. Application of artificial intelligence in logistics. *Matrix of Scientific Knowledge*. 2020;6:97-101. EDN UCSDLU. (In Russ.)
4. Ivut R.B., Popov P.V., Lapkovskaya P.I., Prokopov S.V. Theoretical and methodological substantiation of the assessment and development of logistics infrastructure. *Science and Technique*. 2023;22(1):69-78. DOI: 10.21122/2227-1031-2023-23-1-69-78. EDN HCZRIE. (In Russ.)

5. Vanoy R.J.A. Logistics 4.0: Exploring artificial intelligence trends in efficient supply chain management. *Data and Metadata*. 2023;2:145. DOI: 10.56294/dm2023145
6. Khoroshilova T. The role of artificial intelligence in logistics: efficiency, challenges and solutions. *Universum: technical sciences*. 2024;11-5(128):41-45. DOI: 10.32743/UniTech.2024.128.11.18548. EDN FMYONH. (In Russ.)
7. Ogarkov A. Application of big data analytics to improve business customer service. *Innovation Science*. 2024;7-1:61-65. EDN EKYPBQ.
8. Petrova A.V. Artificial intelligence in the management of logistics activities of the organization. *Natural-Humanitarian Research*. 2024;1(51):411-413. EDN YMEDYK. (In Russ.).
9. Yusufova O.M., Shiboldenkov V.A., Andreeva A.A. Analysis of digital logistics technologies for automation and service integration of the organization's warehouse processes. *Russian Journal of Innovation Economics*. 2020;10(3):1759-1772. DOI: 10.18334/vinec.10.3.110285. EDN YTVMPW. (In Russ.)
10. Malikov A. Digital transformation and its impact on the structure and efficiency of modern business. *Annali D'italia*. 2024;(62):112-115. DOI: 10.5281/zenodo.14558548
11. Tretiakov I. Intelligent models for demand forecasting using AI. *Scientific discussion*. 2024;95:28-30. DOI: 10.5281/zenodo.14498995
12. Berdnikova A.A., Kabirov I.R., Krivonogov S.V. Using automated information systems to improve the delivery management process: prospects and challenges. *International Journal of Open Information Technologies*. 2024;12(10):120-128. EDN DQKLF. (In Russ.).
13. Kolokutskii A. Artificial intelligence in transport logistics: route optimization and cost reduction. *Eurasian Scientific Journal*. 2024;(2):4-8 (In Russ.).

Об авторах

Александр Алексеевич Коростин — независимый исследователь; Бельгия; ORCID: 0009-0007-7510-6757; o.korostin@rambler.ru;

Анатолий Вячеславович Блажковский — специалист; **Тверской государственный университет (ТвГУ)**; 170100, г. Тверь, ул. Желябова, д. 33; ORCID: 0009-0008-9625-7615; anatolii_blazhkovskii@rambler.ru;

Илья Борисович Третьяков — магистр; **Школа менеджмента Келлога при Северо-Западном университете**; кампус драйв, 2211, 60208, г. Эванстон, 60208, Соединенные Штаты Америки; ORCID: 0009-0007-6258-8048; ilya.tretyak@rambler.ru;

Максим Евгеньевич Степанов — магистр; **Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова (ЧГУ им И. Н. Ульянова)**; 428015, г. Чебоксары, Московский пр-т, д. 15; ORCID: 0009-0000-8988-7282; maxim.varandey@rambler.ru.

Bionotes

Oleksandr Korostin — independent researcher; Belgium; ORCID: 0009-0007-7510-6757; o.korostin@rambler.ru;

Anatolii Blazhkovskii — specialist; **Tver State University (TSU)**; 33 Zhelyabova st., Tver, 170100, Russian Federation; ORCID: 0009-0008-9625-7615; anatolii_blazhkovskii@rambler.ru;

Ilya Tretiakov — master; **Kellogg School of Management at Northwestern University**; 2211 Campus Drive, Evanston, 60208, United States; ORCID: 0009-0007-6258-8048; ilya.tretyak@rambler.ru;

Maksim Stepanov — master; **Chuvash State University named after I.N. Ulyanov (ChuvSU named after I.N. Ulyanov)**; 15 Moskovsky pr., Cheboksary, 428015, Russian Federation; ORCID: 0009-0000-8988-7282; maxim.varandey@rambler.ru.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Автор, ответственный за переписку: Александр Алексеевич Коростин, o.korostin@rambler.ru.
Corresponding author: Oleksandr Korostin, o.korostin@rambler.ru.

Статья поступила в редакцию 28.12.2024; одобрена после рецензирования 16.01.2025; принята к публикации 28.05.2025.
The article was submitted 28.12.2024; approved after reviewing 16.01.2025; accepted for publication 28.05.2025.

Инновации на основе блокчейн-технологий в транспортной деятельности

Г.И. Паламарчук^{1✉}, П.Ю. Либерман², В.Н. Кузьменкова³

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

² Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени Главного маршала авиации А.А. Новикова (СПбГУ ГА им. А.А. Новикова); г. Санкт-Петербург, Россия;

³ Военный институт железнодорожных войск и военных сообщений Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва; г. Петергоф, Россия

¹ palamarchuk.67@mail.ru✉

² pavellibe@yandex.ru

³ veronicakuzmenkova@rambler.ru

АННОТАЦИЯ

Рассмотрели вопрос, определения и оценки эффективности управления инновациями в транспортно-логистической деятельности на примере авиационной компании. Применили методы системного анализа управления безопасностью в авиационной деятельности. Провели исследование по проблемам осуществления управления инновациями в деятельности авиапредприятий. Предложили методику оценки управления рисками в авиационной деятельности.

Практическая значимость заключается в представленной методике оценки и определении эффективности управления инновационной деятельностью на основе блокчейн-технологий в авиационной промышленности. Понимание крупнейших проблем в мире и авиационной отрасли, а также управление инновационной деятельностью с помощью блокчейн-технологий в будущем позволит авиакомпаниям получить конкурентное преимущество.

Ключевые слова: инновации; блокчейн-технологии; управление безопасностью; кибербезопасность

Для цитирования: Паламарчук Г.И., Либерман П.Ю., Кузьменкова В.Н. Инновации на основе блокчейн-технологий в транспортной деятельности // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 196–202. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.196-202>. EDN UODVAM.

Original article

Innovations based on blockchain technologies in transportation activities

Gennady I. Palamarchuk^{1✉}, Pavel U. Liberman², Veronika N. Kuzmenkova³

¹ Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS); Saint Petersburg, Russian Federation;

² Saint Petersburg State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov; Saint Petersburg, Russian Federation;

³ Military Institute of Railway Troops and Military Communications of the Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khrulev; Peterhof, Russian Federation

¹ palamarchuk.67@mail.ru✉

² pavellibe@yandex.ru

³ veronicakuzmenkova@rambler.ru

ABSTRACT

We considered the issue, definitions and assessments of the effectiveness of innovation management in transport and logistics activities using the example of an aviation company. We applied methods of system analysis of safety management in aviation activities. We conducted a study on the problems of implementing innovation

management in the activities of airlines. We proposed a methodology for assessing risk management in aviation activities.

The practical significance lies in the presented methodology for assessing and determining the effectiveness of innovation management based on blockchain technologies in the aviation industry. Understanding the largest problems in the world and the aviation industry, as well as managing innovation using blockchain technologies in the future will allow airlines to gain a competitive advantage.

Keywords: innovation; blockchain technology; security management; cybersecurity

For citation: Palamarchuk G.I., Liberman P.U., Kuzmenkova V.N. Innovations based on blockchain technologies in transportation activities. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2):196-202. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.196-202>. EDN UODVAM.

ВВЕДЕНИЕ

Авиационный сектор постоянно развивается и адаптируется к внедрению новых технологий. За последние несколько десятилетий в области инноваций были достигнуты значительные успехи. Однако современные технологии сопряжены с новыми рисками. Кибербезопасность и качество обслуживания клиентов — две наиболее актуальные проблемы в авиационном секторе.

Первая серьезная проблема — это кибербезопасность. Связь между диспетчером и пилотом для передачи данных входит в число новых технологий связи в кабине пилота, что улучшает наблюдение и коммуникацию управления воздушным движением. В результате вероятность столкновения в воздухе значительно снижается, как и количество необязательных сообщений по радиоканалам. Другие риски безопасности связаны с онлайн-управлением отделом полетов. Цифровые документы в блокчейне, удаленные системы, планирование, облачная информация и многое другое необходимы для авиационной промышленности. Дополнительные уровни шифрования и безопасности, предоставляемые внедрением блокчейна, будут полезны для защиты критически важной информации. Это решило бы большинство, если не все, проблемы безопасности в авиационном кибермире [1–13].

Смарт-контракты, которые могут автоматически выполняться в зависимости от заданных критериев, являются одной из набирающих популярность в авиационной отрасли блокчейн-технологий.

Блокчейн позволяет создавать «цифровое свидетельство о рождении» для каждого товара, которое обновляется каждый раз, когда деталь проходит по цепочке поставок или помещается в самолет. Статус элемента также обновляется всякий раз, когда самолет обслуживается или осматривается специалистом. Цифровая запись для этой детали может включать бортовой номер и конфи-

гурацию воздушного судна, положение детали в самолете, производителя, личность каждого техника, который обращался с изделием, и место, где проводилось обслуживание. Эти записи данных могут быть объединены для создания «цифрового двойника» самолета, предоставляющего в режиме реального времени информацию о его состоянии с момента схода с конвейера до дня, когда он будет возвращен арендодателю или выведен из эксплуатации спустя десятилетия. Кроме того, гарантируя, что участники будут иметь доступ только к той информации, на которую они уполномочены, блокчейн может улучшить понимание участниками своих собственных фирм, одновременно защищая их данные от конкурентов. Таким образом, блокчейн служит лучшим технологическим средством, обслуживающим авиационную отрасль. Принцип работы блокчейн-технологии представлен на рис. 1 [1–4].

Блокчейн-технологии можно использовать для управления широким спектром повторяющихся процедур, таких как выставление счетов между несколькими авиакомпаниями и турагентствами, начисление баллов лояльности или вознаграждений, приобретение туристической страховки и оплата аэропортовых сборов, налогов и других расходов. Аналогичным образом смарт-контракты возможно применять в иных процессах, например, управление клиентским опытом, учет доходов и упрощение выверки платежей, отслеживание компонентов самолетов, багажа или грузов, а также снижение зависимости от посредников за счет предоставления клиентам прямого доступа к покупке билетов и другим предложениям авиакомпаний [14–18]. Функции блокчейн-технологий на примере транспортно-логистической деятельности авиакомпании показаны на рис. 2.

Администрирование идентификационных данных. Подделка личных данных представляет серьезную угрозу в авиационной отрасли, в том числе включает возможность террористических

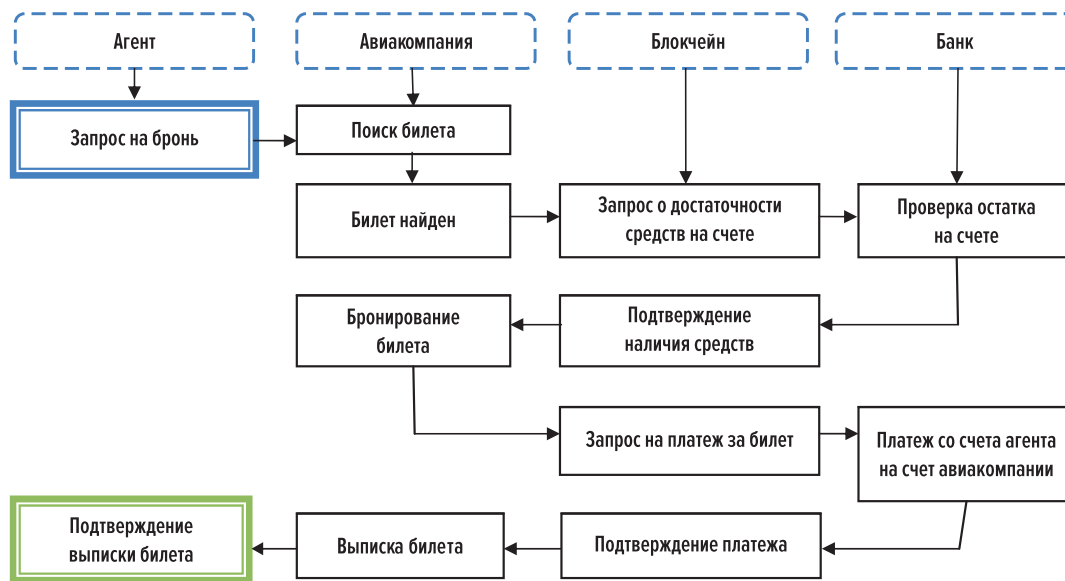


Рис. 1. Схема работы блокчейн-технологий на примере продажи авиабилета



Рис. 2. Функции блокчейн-технологий на примере транспортно-логистической деятельности авиакомпании

актов в аэропортах или во время полетов. Биометрические данные используются для подтверждения личности в технологии блокчейн. Кроме того, после проверки личность записывается в блокчейн, где информация с данными не может быть изменена из-за децентрализованного и безопасного характера сети. Помимо уменьшения количества человеческих ошибок в процессе проверки документов, удостоверяющих личность, блокчейн может в конечном итоге привести к замене бумажных паспортов биометрической идентификацией.

Совершенствование цифровых туристических систем. Все авиакомпании сталкиваются с неэффективностью из-за затрат на фрагментацию. Они

возникают в результате расхождений в ценах на дополнительные функции, такие как обновления и услуги премиум-класса, а также из-за того, что пользователи переключаются на альтернативных поставщиков или операторов для экономии денег. Технология блокчейн позволяет сократить эти затраты, предлагая единую систему бронирования всей поездки, которую могут использовать авиакомпании, туристические агентства и другие участники отрасли. Технология блокчейн будет охватывать услуги, не связанные с авиакомпаниями, такие как транспорт и проживание в отелях, а также такие элементы, как программы лояльности, которые влияют на стоимость поездки.

Продажа билетов с использованием токенизации. Устаревшие системы обработки заявок уязвимы для ошибок при оформлении заявок, а также для сбоев в работе системы. «Умные» заявки на основе блокчейна позволяют использовать смарт-контракты для создания безбумажного билета со встроенными спецификациями для дополнительных критериев, таких как доступ в зал ожидания, привилегии первого или бизнес-класса и др. Поскольку билеты будут регистрироваться в бухгалтерской книге, исключается возможность хаоса, вызванного такими событиями, как системные сбои. Кроме того, умные заявки, будут включать биометрическую идентификацию, чтобы исключить требование к клиентам иметь при себе цифровые или физические билеты и идентификационные данные. Токенизация активов упрощает учет и выверку, но также предотвращает двойное расходование цифровых активов, например, компенсационный ваучер, выданный пассажиру, не должен быть израсходован более одного раза. Компенсационные ваучеры и, в частности, баллы лояльности для часто летающих пассажиров остаются на балансе в качестве обязательства до тех пор, пока пассажир ими не воспользуется.

Безопасность систем регистрации полетов. Технология блокчейн может помочь в сборе и хранении всех данных, связанных с одним самолетом, таких как списки пассажиров, маршруты полета, загрузка багажа и др.

Сокращение случаев овербукинга. Наличие свободных мест приводит к потере доходов, авиакомпании перезаказывают билеты в качестве меры предосторожности на случай отмены рейсов в последнюю минуту, клиенты опаздывают на рейс и другие факторы, которые могут привести к тому, что они будут летать с недостаточной загруженностью. Пассажиры, забронировавшие билеты, но не явившихся на рейс, могут не пустить в самолет или отказать в посадке, что приведет к негативным заголовкам в СМИ. Авиакомпании могут лучше справляться с ситуацией, когда пассажиры бронируют билеты, но не приходят на рейс, используя технологии на основе блокчейна, такие как токенизированные билеты и смарт-контракты, чтобы ни одна из сторон не пострадала.

Распределение доходов между альянсами авиакомпаний. В настоящее время в мире существует три крупных авиационных альянса, что требует эффективной стратегии распределения доходов. Несмотря на то, что альянс предоставляет пассажирам множество стыковок, алгоритмы распределения доходов ненадежны, что вызывает конфликт между авиакомпаниями и задержками рейсов. Блокчейн дает возможность создать единую систему, которая использует определенные критерии

для оперативного распределения доходов, снижения общих расходов и гарантии того, что рейсы не задерживаются из-за конфликтов при распределении доходов.

Консолидированные программы для часто летающих пассажиров. В то время как программы для часто летающих пассажиров предназначены для повышения лояльности потребителей, программы лояльности авиакомпаний существенно отличаются и имеют много возможностей для совершенствования с точки зрения стимулирования клиентов. Технология блокчейн может упростить объединение систем лояльности нескольких авиакомпаний в рамках альянса, предоставляя пассажирам больше возможностей для использования накопленных миль. Кроме того, блокчейн можно применять для управления такими функциями, как распределение доходов, погашение баллов лояльности и начисление баллов [5–7].

Проблема безопасности данных. Данные создают огромные сложности для авиационного сектора. Каждая конфигурация самолета содержит около 6 миллионов деталей, которые необходимо отслеживать вместе с сопутствующими программами технического обслуживания и комплектующих. Помимо документирования истории обслуживания деталей и самолетов, бюллетени технического обслуживания (SB) и требования к летной годности, которым должен соответствовать самолет, предоставляют множество сведений. Эта информация хранится в различных системах, которые отличаются в разных компаниях. Когда принимается решение о покупке, продаже или добавлении товаров в ассортимент, компании тратят много времени и усилий на подтверждение достоверности этих данных, привлекая нескольких покупателей, которые специализируются на приобретении и проверке этих деталей для подтверждения подлинности информации. Это также одна из причин, по которой цепочка поставок авиационных запчастей является длинной и неэффективной. В каждой традиционной системе существует естественная потребность в проверке данных [13–16].

Для вычисления комплексного показателя по авиационной безопасности необходимо из 100 % вычесть среднее арифметическое число всех полученных фактических показателей.

Формула вычисления комплексного показателя по авиационной безопасности

$$\text{КПБ} = 100 \% - (\Sigma\% \text{РРБП} : Q_{\text{п}}), \quad (1)$$

где КПБ — комплексный показатель по транспортной безопасности применительно для авиации; $\Sigma\% \text{РРБП}$ — сумма процентов реализовавшихся рисков (событий); $Q_{\text{п}}$ — количество показателей процесса.

После вычисления комплексного показателя по авиационной безопасности необходимо рассчитать финансовые показатели, т.е. результат управления рисками, который характеризует превышение результатов управления рисками над затратами в процессе управления

$$P_{yp} = \sum_{i=1}^N M_{0i} - \sum_{i=1}^N M_i, \quad (2)$$

где P_{yp} — результат управления рисками (прогнозируемое снижение степени воздействия на ход реализации идентифицированных рисков, как конечный итог их обработки); N — количество идентифицированных рисков; M_{0i} — вероятные потери от проявления i -го идентифицированного риска (без обработки); M_i — вероятные потери от проявления i -го идентифицированного риска (после обработки).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Децентрализованная, неизменяемая и основанная на консенсусе природа блокчейна делает его идеальным инструментом для решения указанных проблем. По сути, блокчейн — это цифровая запись одноранговых транзакций, которая позволяет контролировать видимость — у кого есть разрешение на доступ к таким данным.

Преимущества, которые обеспечивают блокчейн-технологии:

- автоматизируют процессы платежей: авиакомпании, использующие блокчейн, могут обеспечить безопасную платежную систему, позволяющую клиентам совершать платеж с большей уверенностью. С помощью блокчейна можно автоматизировать многие повторяющиеся процессы, такие как покупка туристической страховки, расчеты по программе лояльности, оплата государственных налогов и сборов и многое другое. Процесс оплаты станет более безопасным и эффективным;

- улучшают качество обслуживания клиентов: технология блокчейн в авиакомпаниях может быть использована для улучшения качества обслуживания клиентов. Предоставляя пассажирам доступ к информации о рейсах в режиме реального времени, токенизированным билетам, цифровому ведению документации, прозрачности, целостности данных и биометрической верификации, нельзя отрицать тот факт, что технология блокчейн в аэропортах повысит уровень удовлетворенности клиентов, упростит процессы и минимизирует риск ошибок;
- снижают зависимость от третьих сторон: эта технологическая тенденция может помочь сократить расходы на сторонних посредников и увеличить доходы участников сети;
- улучшают жизненный цикл самолетов: с помощью блокчейна авиакомпании могут отслеживать весь жизненный цикл воздушного судна от процесса производства до технического обслуживания и ремонта, что дает возможность лучше контролировать и управлять деталями и компонентами самолетов;
- упрощают наземные операции: благодаря внедрению блокчейна авиационная отрасль может сократить расходы, оптимизировать процессы, повысить эффективность и безопасность; улучшить отслеживание и прозрачность операций [3–7].

В целом блокчейн преобразует авиационную отрасль, предоставляя авиакомпаниям безопасный, эффективный и экономичный способ управления их деятельностью.

В современных условиях авиакомпании, которые не применяют в своей деятельности инновационные технологии, такие как блокчейн, будут становиться неконкурентоспособными. Необходимо регулярно модернизировать технологии управления рисками, а также внедрять новые и передовые технологии в своей деятельности, чтобы оставаться конкурентоспособными на рынке авиационных услуг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Blockchain in aviation // International Air Transport Association (IATA). 2018. Pp. 3–16.
2. Что такое блокчейн и как он работает // Академия Бизнеса. 2023. URL: <https://academy.binance.com/ru/articles/what-is-blockchain-and-how-does-it-work>
3. Гордеев В.В., Громов О.В., Громов В.К., Литинский Г.И., Самойленко В.М. Технология блокчейн в смарт-контрактах на заправку воздушных судов гражданской

- авиации // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2021. Т. 24. № 5. С. 21–31. DOI: 10.26467/2079-0619-2021-24-5-21-31. EDN WZVVCN.
4. Талапина Э.В. Применение блокчейна в государственном управлении: перспективы правового регулирования // Вопросы государственного и муниципального управления. 2020. № 3. С. 96–113. EDN DWHGWX.

5. Полешкина И.О., Васильева Н.В. Технология blockchain как инструмент управления цепями поставок с участием воздушного транспорта // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2020. Т. 23. № 2. С. 72–86. DOI: 10.26467/2079-0619-2020-23-2-72-86. EDN OCBSHG.

6. Мосс Д. Краткий курс макроэкономики. Манн, Иванов и Фербер, 2020.

7. 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. EDN RLWNNS.

8. Кузьменкова В.Н., Паламарчук Г.И., Красильников А.Б. Экономическая роль, особенности и возможности современной рекламы // Проблемы и пути социально-экономического развития: город, регион, страна, мир: сборник статей. 2016. С. 29–34. EDN WHYMEZ.

9. Паламарчук Г.И., Либерман П.Ю. Императивы управления рисками в авиационной деятельности // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2022. Т. 19. № 3. С. 489–497. DOI: 10.20295/1815-588X-2022-3-489-497. EDN RKMOQR.

10. Kuklev E.A., Shapkin V.S., Filippov V.L., Shatrakov Y.G. Aviation System Risks and Safety // Springer Aerospace Technology. 2019. DOI: 10.1007/978-981-13-8122-5

11. Руководство по управлению безопасностью полетов (SMM). ICAO Doc 9859. 2016. С. 5–8.

12. Кузьменкова В.Н., Паламарчук Г.И., Кацер Н.Н. Особенности маркетинга на транспорте // Специальная техника и технологии транспорта. 2020. № 7 (45). С. 215–219. EDN UPZEEE.

13. Либерман П.Ю., Ястребов А.П. Анализ и оценка эффективности управления рисками в авиационной деятельности // Качество. Инновации. Образование. 2020. № 6 (170). С. 58–64. DOI: 10.31145/1999-513x-2020-6-58-64. EDN ORVLBU.

14. Быков А.А. О построении систем управления рисками на предприятиях // Проблемы анализа риска. 2019. Т. 16. № 3. С. 8–9. EDN TTCYUY.

15. Паламарчук Г.И., Кузьменкова В.Н., Дадаев А.В. Аспекты повышения конкурентоспособности логистических услуг российских предприятий // Russian Journal of Logistics & Transport Management. 2020. Т. 5. № 1. С. 19–27. EDN PTNKGH.

16. Паламарчук Г.И., Кузьменкова В.Н., Малышев Н.В. Имитационное моделирование мультимодальной цепи поставок // Специальная техника и технологии транспорта. 2019. № 3 (41). С. 112–117. EDN CBAIPU.

17. Качалов Р.М., Оларин С.Г. IV Научно-практическая конференция «Управление рисками в экономике: проблемы и решения» // Экономическая наука современной России. 2019. № 1 (84). С. 139–145. DOI: 10.33293/1609-1442-2019-1(84)-139-145. EDN VXQTTA.

18. Паламарчук Г.И., Михайлов Е.В., Зайцев Д.С. Обоснование необходимости внедрения государственной классификации экспедиторов // Техник транспорта: образование и практика. 2024. Т. 5. № 3. С. 273–281. DOI: 10.46684/2687-1033.2024.3.273-281. EDN LLKSHO.

REFERENCES

1. Blockchain in aviation. *International Air Transport Association (IATA)*. 2018;3-16.
2. What is blockchain and how it works. *Binance Academy*. 2023. URL: <https://academy.binance.com/ru/articles/what-is-blockchain-and-how-does-it-work> (In Russ.).
3. Gordeev V.V., Gromov O.V., Gromov V.K., Litinsky G.I., Samoylenko V.M. Blockchain technology in smart contracts for refueling civil aviation aircraft. *Civil Aviation High Technologies*. 2021;24(5):21-31. DOI: 10.26467/2079-0619-2021-24-5-21-31. EDN WZVVCH. (In Russ.).
4. Talapina E. Application of blockchain in public administration: prospects for legal regulation. *Public Administration Issues*. 2020;3:96-113. EDN DWHGWX. (In Russ.).
5. Poleshkina I.O., Vasilyeva N.V. Use of blockchain technology as supply chain management system involving air transport. *Civil Aviation High Technologies*. 2020;23(2):72-86. DOI: 10.26467/2079-0619-2020-23-2-72-86. EDN OCBSHG. (In Russ.).
6. Moss D. *A short course in macroeconomics*. Mann, Ivanov and Ferber, 2020. (In Russ.).
7. Kleiner G.B. Socio-economic ecosystems in light of the system paradigm. *Systems analysis in economics – 2018: collected papers of the V International scientific and practical conference-biennale*. 2018;4-14. DOI: 10.33278/SAE-2018.rus.005-014. EDN RLWNNS. (In Russ.).
8. Kuzmenkova V.N., Palamarchuk G.I., Krasilnikov A.B. The economic role, specific features and opportunities of modern advertising. *Problems and ways of socio-economic development: city, region, country, world: collection of articles*. 2016;29-34. EDN WHYMEZ. (In Russ.).
9. Palamarchuk G., Liberman P. Risk management imperatives in aviation activity. *Proceedings of Petersburg Transport University*. 2022;19(3):489-497. DOI: 10.20295/1815-588X-2022-3-489-497. EDN RKMOQR. (In Russ.).
10. Kuklev E.A., Shapkin V.S., Filippov V.L., Shatrakov Y.G. Aviation System Risks and Safety. *Springer Aerospace Technology*. 2019. DOI: 10.1007/978-981-13-8122-5
11. *Safety Management Manual (SMM)*. ICAO Doc 9859. 2016;5-8. (In Russ.).
12. Kuzmenkova V.N., Palamarchuk G.I., Katser N.N. Features of marketing on transport. *Special Equipment and Technologies of Transport*. 2020;7(45):215-219. EDN UPZEEE. (In Russ.).
13. Lieberman P.Yu., Yastrebov A.P. Analysis and evaluation of the effectiveness of risk management in aviation activities. *Quality. Innovation. Education*. 2020;6(170):58-64. DOI: 10.31145/1999-513x-2020-6-58-64. EDN ORVLBU. (In Russ.).
14. Bykov A.A. About creation of risk management systems at the enterprises. *Issues of Risk Analysis*. 2019;16(3):8-9. EDN TTCYUY. (In Russ.).
15. Palamarchuk G.I., Kuzmenkova V.N., Dadaev A.V. Aspects of increasing the competitiveness of logistics services of Russian enterprises. *Russian Journal of Logistics & Transport Management*. 2020;5(1):19-27. EDN PTNKGH. (In Russ.).

16. Palamarchuk G.I., Kuzmenkova V.N., Malyshev N.V. Simulation modeling of a multimodal supply chain. *Special Equipment and Technologies of Transport*. 2019;3(41):112-117. EDN CBAIPU. (In Russ.).

17. Kachalov R.M., Oparin S.G. IV scientific conference "Risk management in the economy: problems and solutions". *Economics of Contemporary Russia*. 2019;1(84):139-145. DOI:

10.33293/1609-1442-2019-1(84)-139-145. EDN VXQTTA. (In Russ.).

18. Palamarchuk G.I., Mikhailov E.V., Zeitsev D.S. Justification for the need to introduce a state classification of freight forwarders. *Transport Technician: Education and Practice*. 2024;5(3):273-281. DOI: 10.46684/2687-1033.2024.3.273-281. EDN LLKSHO. (In Russ.).

Об авторах

Геннадий Иванович Паламарчук — кандидат технических наук, доцент кафедры «Логистика и коммерческая работа»; **Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ШГУПС)**; 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9; РИНЦ ID: 1026797, SPIN-код: 5143-6883; palamarchuk.67@mail.ru;

Павел Юрьевич Либерман — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Коммерческая деятельность»; **Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени Главного маршала авиации А.А. Новикова**; 196210, г. Санкт-Петербург, ул. Пилотов, д. 38; РИНЦ ID: 566840, SPIN-код: 7616-2747; pavellibe@yandex.ru;

Вероника Николаевна Кузьменкова — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Военных сообщений»; **Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва**; 198504, г. Санкт-Петербург, г. Петергоф, ул. Суворовская д. 1; РИНЦ ID: 506321, SPIN-код: 5048-9240; veronicakuzmenkova@rambler.ru.

Bionotes

Gennady I. Palamarchuk — Cand. Sci. (Eng.), Associate Professor of Departments "Logistics and Commerce"; **Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS)**; 9 Moskovsky pr., St. Petersburg, 190031, Russian Federation; ID RSCI: 1026797, SPIN-code: 5143-6883; palamarchuk.67@mail.ru;

Pavel U. Liberman — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor Departments of "Commercial Activity"; **St. Petersburg State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov**; 38 Pilotov st. St. Petersburg, 196210, Russian Federation; ID RSCI: 566840, SPIN-code: 7616-2747; pavellibe@yandex.ru;

Veronika N. Kuzmenkova — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Military Communications; **Military Academy of Logistics named after Army General A.V. Khrulev**; Peterhof, 1, Suworovskaya st., St. Petersburg, 198504, Russian Federation; ID RSCI: 506321, SPIN-code: 5048-9240; veronicakuzmenkova@rambler.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: Геннадий Иванович Паламарчук, palamarchuk.67@mail.ru.

Corresponding author: Gennady I. Palamarchuk, palamarchuk.67@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 14.01.2025; одобрена после рецензирования 22.02.2025; принята к публикации 28.05.2025.

The article was submitted 14.01.2025; approved after reviewing 22.02.2025; accepted for publication 28.05.2025.

Обзорная статья
УДК 004.8:624.1
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.203-211
EDN SCUPMB

Проблематика искусственного интеллекта на Всемирном тоннельном конгрессе 2024 года: обзор

Д.С. Конюхов

Мосинжпроект; г. Москва, Россия; gidrotehnik@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8635-232X>

АННОТАЦИЯ

На 50-м Всемирном тоннельном конгрессе нашел отражение современный уровень исследований в области подземного строительства, в том числе в сфере искусственного интеллекта на основе цифровизации.

В основу обзора положены опубликованные материалы конгресса. Тематика искусственного интеллекта отражена в отдельном разделе.

Представленную на конгрессе совокупность докладов можно подразделить на следующие несколько направлений: работа тоннелепроходческих машин; изучение деформаций грунтов и сооружений, мониторинг; обучающие методы; цифровые методы проектирования, строительства и управления эксплуатацией.

Предложена интеллектуальная система поддержки принятия решений по обслуживанию конструктивных дефектов тоннелей с использованием графа знаний и глубокого обучения, представлено экспериментальное исследование применения гиперспектральных изображений для оценки прочности бетона на сжатие. Описано прогнозирование качества окружающих пород на основе неполного набора данных из нескольких источников и применения деревьев простейшей байесовской сети. Рассмотрены проектирование, выбор модели и количественная оценка неопределенности при кондиционировании грунта для механизированной щитовой проходки с применением машинного обучения. Предложен энергоэффективный алгоритм управления вентиляцией тоннеля, сочетающий использование динамической нейронной сети и нечеткого управления. Особое внимание уделено оценке производительности тоннелепроходческих машин и выявлению дефектов эксплуатируемых подземных объектов. В целом сфера представленных исследований в области искусственного интеллекта (машинного обучения) применительно к освоению подземного пространства сравнительно узкая и оставляет много аспектов неохваченными.

Ключевые слова: дефекты эксплуатируемых тоннелей; искусственный интеллект; компьютерное обучение; подземное пространство; тоннелепроходческая машина; транспортные тоннели; характеристики грунтов; эффективность строительства тоннелей

Для цитирования: Конюхов Д.С. Проблематика искусственного интеллекта на Всемирном тоннельном конгрессе 2024 года: обзор // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 203–211. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.203-211>. EDN SCUPMB.

Review article

Problematics of Artificial Intelligence at the World Tunnelling Congress 2024: Review

Dmitrij S. Konyuhov

Mosinzhprouekt; Moscow, Russian Federation; gidrotehnik@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8635-232X>

ABSTRACT

The 50th World Tunnelling Congress reflects the state of the art in underground construction research, including artificial intelligence based on digitalisation.

The review is based on the published proceedings of the Congress. The subject of artificial intelligence is reflected in a separate section.

The set of reports presented at the Congress can be divided into the following several areas: operation of tunnel boring machines; study of ground and structure deformations, monitoring; training methods; digital methods of design, construction and operation management

© Д.С. Конюхов, 2025

An intelligent decision support system for the maintenance of structural defects in tunnels using knowledge graph and deep learning is proposed, and an experimental study of the application of hyperspectral images to assess the compressive strength of concrete is presented. Prediction of surrounding rock quality based on an incomplete data set from multiple sources and the application of simple Bayesian network trees is described. The design, model selection and uncertainty quantification of soil conditioning for mechanised tunnel sinking using machine learning are discussed. An energy-efficient tunnel ventilation control algorithm combining the application of dynamic neural network and fuzzy control is recommended. Special attention is paid to the performance evaluation of tunnel boring machines and defect detection of operating underground facilities. In general, the scope of the presented research in the field of artificial intelligence (machine learning) as applied to the development of underground space is relatively narrow and leaves many aspects uncovered.

Keywords: defects of operated tunnels; artificial intelligence; computer learning; underground space; tunnel boring machine; transport tunnels; soil characteristics; tunnel construction efficiency

For citation: Konyuhov D.S. Problematics of Artificial Intelligence at the World Tunnelling Congress 2024: Review. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2).203-211. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.203-211>. EDN SCUPMB.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация все более интенсивно внедряется в освоение подземного пространства, включая тоннелестроение и эксплуатацию тоннелей. Это нашло свое отражение в представленных на 50-м Всемирном тоннельном конгрессе в 2024 г. в КНР (г. Шэньчжэнь) докладах, выступлениях, презентациях и т.д. Данные конгрессы с полным правом можно признать профессиональной фиксацией уровня научно-технического развития в своей отрасли, они охватывают все ее аспекты. В частности, на Конгрессе–2024 рассматривался 21 такой раздел, включая связанные с цифровизацией, и в их числе — по проблеме искусственного интеллекта (ИИ) с применением методов и инструментария машинного моделирования.

Авторитет всемирных тоннельных конгрессов привлекает к участию в них известных ученых, исследователей, наиболее продвинутых в развитии страны и действующие коллективы. В 2024 г. в работе конгресса приняли участие более 60 стран, на 5 секциях было представлено более 300 презентаций. Все принятые Программным комитетом статьи опубликованы на 3729 страницах в трудах конгресса [1], что позволяет на этой основе оценить общее состояние, уровень научно-технического прогресса в освоении подземного пространства.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В упомянутых трудах конгресса отдельным разделом представлена тематика, посвященная ИИ [1]. Здесь размещены поступившие из 14 стран 19 статей 68 авторов (в том числе 36 — из КНР). Указанные статьи отражают уровень и состояние

разработанности проблем соответствующей тематики как в теоретическом, так и в методическом аспектах, а также опыт и результаты внедрения в области освоения подземного пространства.

Общая направленность материалов, опубликованных в трудах конгресса и связанных с тематикой ИИ (машинного обучения — МО), обусловлена стремлением решать машинными методами задачи по обработке «больших данных»: прогнозирование, распознавание образов, классификация, управление в реальном масштабе времени и т.п.

Результаты краткого обзора отдельных публикаций из упомянутого раздела трудов конгресса [1] приводятся далее.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Представленную на конгрессе совокупность докладов можно подразделить на следующие несколько направлений.

Работа тоннелепроходческих машин

Целью исследования специалистов из Италии и Мексики [2] является прогнозирование параметров тоннелепроходческих машин (ТПМ) для применения на этапе проектирования с помощью так называемого фильтра Калмана (Unscented Kalman Filter), который может быть использован инженерами. В качестве отправной точки принят подход, основанный на усредненных формулах (полуэмпирических и аналитических), дающих руководство по управлению диапазонами значений на основе стохастического метода. Методология применена на практическом примере в четырех тоннелях высокоскоростной железной дороги на севере Италии. Предложена методология, которая может

быть использована проектировщиками для эффективного прогнозирования параметров ТПМ на этапе проектирования в отсутствие полевых данных.

Поскольку замена поврежденных или изношенных дисковых фрез на ТПМ приводит к значительным затратам и простоям, влияя на использование ТПМ и темпы проходки, точная оценка срока службы дисковых фрез имеет решающее значение для эффективного использования ТПМ в тоннельных проектах. Группой исследователей из Южной Кореи предложена новая модель прогнозирования на основе МО, предназначенная для прогнозирования износа дисковых фрез с учетом длины хода отдельных фрез [3]. Учитывая 9 факторов, вызывающих износ, разработанная модель продемонстрировала исключительную точность прогнозирования для длины проходки с одним кольцом.

Группа южнокорейских исследователей изучала прогнозирование износа дисковой фрезы с учетом грунтовых условий и рабочих параметров ТПМ [4] с помощью МО. С этой целью выполнили предварительную обработку информации (выбор входных переменных, выделение устойчивых состояний и разбиение данных на части). Рекомендовано учитывать температуру смазки фрезы (с задней и передней сторон), крутящий момент, скорость опережения и давление подачи. Созданы модели прогнозирования с применением шести алгоритмов управляемого машинного обучения под надзором и сопоставлена их средняя эффективность предсказания, которое рекомендовано выполнять с помощью модели CatBoost [5], продемонстрировавшей относительно высокую точность предсказания для тестовых данных (показатель $R^2 = 0,88$).

Группа российских и китайских вузовских исследователей изучала возможность применения алгоритмов МО для прогнозирования скорости движения щитового комплекса в тоннеле [6]. Показано, что методы МО могут использоваться для точного прогнозирования скорости движения ТПМ, позволяя повысить эффективность проходки тоннеля. К вводимым данным были применены несколько алгоритмов МО, включая линейные регрессионные модели, модели деревьев решений и нейронные сети (НС) для прогнозирования скорости движения ТПМ.

В связи с расширением работ по освоению подземного пространства, прокладке транспортных тоннелей, увеличению объемов проходки с помощью ТПМ раскрываются новые возможности и потребности совершенствования техники и технологии тоннелестроения. К их числу относится, в частности, прогнозирование производительности ТПМ в разных горных породах. Несмотря на широкое использование ТПМ в тоннельных проектах, точная оценка производительности ТПМ, особенно в различных геологических условиях, по-прежнему

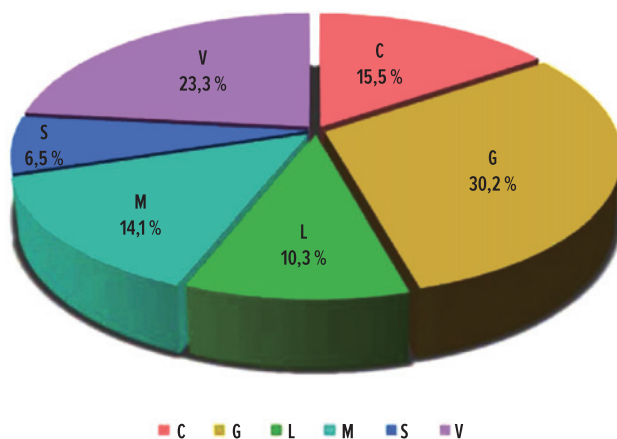


Рис. 1. Структура базы данных горных пород:

C — окаменелые глины, аргиллит, мергель, сланец, филлит, аргиллит; S — песчаник, алевролит, конгломерат, кварцит; L — известняк, мел, доломит, мрамор; M — метаморфические породы, такие как гнейс и сланец; G — магматические породы, такие как гранит и диорит; V — вулканические породы, такие как базальт, туф, андезит

представляет собой сложную задачу. Существующие классификации горных пород основаны на требованиях и показателях устойчивости тоннеля и конструкции крепи. Для оценки производительности ТПМ нужен учет другого набора показателей. Их выявление и отбор в современных условиях реальных на базе сбора, накопления и анализа больших массивов данных по производительности ТПМ в разных горно-геологических условиях и построения соответствующих прогнозных моделей. Группа ученых из Ирана, США и Германии представила на конгрессе [7] исследование различных экспериментальных моделей для прогнозирования скорости проходки с применением ТПМ на основе разных систем классификации горных пород, в том числе учитывающих в качестве исходных данных прочность при одноосном сжатии, показатель нарушенности породы, шаг трещин и поверхности сопряжения, а также категории литологии, позволяющих с помощью регрессионного анализа на базе МО получить уравнение для индекса проходки по конкретному горному массиву. В исследовании рассматривалась база данных, охватывавшая шесть типов горных пород, доли которых показаны на *рис. 1*.

Изучение деформаций грунтов и сооружений. Мониторинг

В публикации австралийских и индийских исследователей [8] описывается анализ работы контролируемых алгоритмов МО для классификации деформаций в тоннелях. Из экспериментов следует, что наилучшую эффективность показали алгоритмы, основанные на функционале: повышение точности предсказания составило 14–26 %.



Рис. 2. Система исследования путевых устройств на рельсовом ходу

Китайскими учеными для классификации и сегментации трещин в тоннелях с повышенной точностью и эффективностью предлагается [9] двухэтапный метод на основе глубокого МО. На первом этапе разработана модель автоматической классификации изображений тоннелей с использованием нейронной сети DenseNet-169. Предложенная модель сегментации трещин на втором этапе основана на алгоритме DeepLabV3+ [10] устранения фона и повышения качества выделения собственно трещин. Предлагаемый метод объединяет классификацию и сегментацию тоннельных изображений, поэтому отобранные на первом этапе изображения, содержащие трещины, сегментируются на втором этапе для повышения точности и эффективности обнаружения. Повышенные характеристики двухэтапного метода подтверждены экспериментами.

Поскольку в современных условиях эксплуатации крупномасштабных тоннелей обслуживание тоннельных конструкций является важным вопросом и требует принятия сложных решений, особенно связанных с быстрым обнаружением и анализом конструктивных дефектов, и вследствие того что традиционные методы визуального осмотра и принятия решений, основанные на опыте, характеризуются низкой эффективностью и субъективизмом, исследователями из Китая представлена интеллектуальная система поддержки принятия решений в отношении строительных дефектов тоннелей, позволяющая реализовать автоматическое принятие решений по работе с ними [11]. Построена модель глубокого МО для обнаружения структурных дефектов тоннеля на базе семейства моделей обнаружения объектов YOLOv8 [12], которая дает возможность быстро определить категорию и местоположение дефекта, выявленного с помощью специального оборудования, смонтиро-

ванного на подвижном составе (рис. 2), на изображении с помощью контролируемого обучения.

Затем строится граф знаний (ГЗ) для хранения соответствующих знаний о техническом обслуживании, существующих в неструктурированном (стандартном) формате. Кроме того, в ГЗ могут быть добавлены структурированные данные, отражающие состояние конструкции тоннеля (например, местоположение дефекта). В исследовании построена интеллектуальная система поддержки принятия решений для обслуживания структурных дефектов тоннеля.

Результаты исследования ученых из Норвегии и Непала по прогнозированию утечек и оценке состояния после цементации в тоннеле¹ головной части гидроэлектростанции показали [13], что методы МО могут быть успешно применены для оценки потенциала проникновения воды в тоннели головной части гидроэнергетических проектов.

Стратегия технического обслуживания и плановые проверки играют важнейшую роль в управлении крупномасштабными инфраструктурами, построенными в Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН), где расположено более 80 км подземных тоннелей с ускорителями частиц и пучковыми линиями. Большинство тоннелей недоступны во время работы пучка. Во время инспекций тоннелей были замечены признаки старения их дефектов, особенно в тоннелях, построенных много десятилетий назад. В целях обеспечения безопасности персонала ЦЕРН и продления срока службы тоннелей ЦЕРН необходимо внедрить интеллектуальные средства мониторинга для автоматизации сбора данных и проведения удаленных проверок.

В публикации исследователей из Швейцарии, Ирландии и США [14] представлен обзор передовых технологий мониторинга, которые приме-

¹ Космин В.В., Космина А.А. Тоннель или туннель? Как правильно пишется это слово // Метро и тоннели. 2018. № 1. С. 26–27.

няются для обследования подземных тоннелей в ЦЕРН. Описываются самые современные инструменты мониторинга, роботизированная навесная съемка, беспилотные летательные аппараты и волоконно-оптические датчики. Анализ проводится с помощью технологий ИИ, МО, глубокого обучения на основе графики и фотограмметрии. Практическая применимость включенных в обзор методик проверена в подземных зонах ЦЕРН, что позволило получить инструментальные данные для управления активами тоннелей ЦЕРН. В целом использование автоматизированных и дистанционных средств мониторинга дает возможность собирать и обрабатывать большие массивы данных, сводя к минимуму субъективность визуального осмотра инженерами и преодолевая ограниченный доступ к территориям ЦЕРН. Внедрение рассмотренных технологий мониторинга со временем улучшило проверку объектов ЦЕРН и позволило лучше планировать ремонтные работы.

В исследовании авторов из КНР [15] представлена технология гиперспектральной визуализации для быстрого определения прочности обделки с помощью машинного зрения. Эта технология включает сбор спектральных данных образцов с различной прочностью с помощью двух гиперспектральных камер с разной длиной волны и применение алгоритмов МО для установления прочности бетона на сжатие. Итоги обработки показали, что удовлетворительные результаты были достигнуты как без предварительной обработки, так и с помощью изолированной предварительной обработки по методу Савицкого – Голея [16]. Кроме того, в ходе исследования изучено влияние различных спектральных диапазонов длин волн на оценку прочности бетона на сжатие. В результате открыты новые возможности для неразрушающего контроля прочности конструкций тоннельной обделки.

В представленном исследовании [17] китайских специалистов для распознавания и сегментации признаков нарушений, таких как трещины, слабые прослойки и утечки в забоях горных тоннелей, применена новая усовершенствованная модель Swin Transformer (ST) [18, 19]. Результаты проведенных тестов с использованием нового набора изображений показали, что эффективность распознавания и сегментации, достигнутая улучшенной моделью ST, заметно превосходит показатели ряда рассмотренных обычных моделей. В целях количественной сегментации особенностей горных пород и геологических эскизов модель ST служит основой для создания набора данных Tunnel Face Feature (TFF), составленного из нескольких источников. Этот набор данных включает параметры горных пород, физико-механические параметры и параметры конструкции тоннеля. Тем не менее из-за временных и пространственных ограничений,

связанных с получением информации на месте строительства тоннелей, одновременное получение всех параметров становится сложной задачей. Для решения проблемы неполноты наборов данных TFF разработана простейшая байесовская сеть.

С целью классификации окружающих пород и анализа механических параметров китайскими исследователями создан [20] обширный массив данных из 5220 образцов, включающий параметры бурения, категории прочности окружающих пород и механические параметры на основе проектов строительства тоннелей высокоскоростных железных дорог Чжэнчжоу – Ваньчжоу и Ичан – Синьшань. Предварительно была разработана стандартизированная методология очистки данных и поиска признаков, учитывающая многомасштабные характеристики распределения параметров бурения в забое тоннеля. Затем применен типичный алгоритм МО для построения интеллектуальной модели классификации окружающей породы. Вслед за этим разработаны теоретические модели для механических параметров. Результат показал, что точность интеллектуальной классификации окружающих пород II, III, IV и V классов может превышать 90 %. Кроме того, ошибка идентификации одноосной прочности на сжатие и модуля упругости окружающей породы также находилась в пределах допустимого диапазона, с лучшей производительностью в более твердых породах.

Обучающие методы

Исходя из представления о том, что облака точек, полученные в результате сканирования, являются ценными цифровыми активами для обследования и оценки тоннельных конструкций, сегментация отсканированных облаков точек служит необходимым условием для измерения деформации сегментов. Эффективное средство при этом — глубокое 3D-обучение (DL). С этой целью группа китайских исследователей создала аннотированный высококачественный и объемный набор данных облаков точек для последующего обучения и оценки пространственных DL-моделей [21]. Для сравнения влияния различных методов дополнения данных и параметров сети проведены эксперименты с использованием популярной пространственной сети DL PointNet++ [22]. Предложенный метод автоматической сегментации дает возможность повысить эффективность обработки облака точек тоннельных колец и облегчить контроль деформации сегментов.

Для решения задачи снижения рисков, связанных со значительными капитальными затратами и сложным планированием при строительстве тоннелей, исследователями из Ирана и США разработаны десять различных вычислительных методов, включающих модели управляемого и неуправляемого обучения, основанные на статисти-

ке, машинном обучении, нечетких, генетических подходах и алгоритмах глубокого обучения [23]. Модели были реализованы на основе обширной базы данных, охватывающей пять характеристик (скорость вращения фрезы, скорость проходки, нагрузка на фрезу, прочность на одноосное сжатие и качество породы). Сведения, использованные в моделях, собраны и сгенерированы из специализированной базы данных, содержащей множество участков тоннелей из пяти отобранных проектов, охватывающих широкий спектр литологических единиц с различной прочностью на сжатие осадочных, магматических и метаморфических пород. Результаты анализа выявили значительные корреляции между переменными геомеханическими свойствами пород и параметрами рабочей машины с производительностью ТПМ. Результаты применения предложенных моделей показали удовлетворительную и надежную точность: все модели имели значение $R^2 > 0,70$, а значения функции потерь приближались к нулю.

Китайскими исследователями продемонстрирован [24] систематический набор интеллектуальных методов МО для улучшения физических свойств грунта при щитовой его разработке с упором на данные, алгоритмы и приложения. Кроме того, предложена стратегия количественной оценки неопределенности на основе активного обучения, чтобы понять надежность результатов прогнозирования модели без знания истинного значения. Результаты показывают, что: 1) разработка признаков и выбор моделей МО создают основу и методологию для автоматизированного исследования улучшения физических свойств грунта в грунтовом пригрузе в отношении данных и алгоритмов; 2) МО для улучшения физических свойств грунта должно полностью учитывать влияние исторических параметров их улучшения на результаты прогнозирования; 3) стратегия количественной оценки неопределенности на базе активного обучения обладает исключительными возможностями в определении надежности результатов прогнозирования модели. Это может эффективно расширить применение МО для автоматизации проходки щитовых тоннелей с пригрузом.

Цифровые методы проектирования, строительства и управления эксплуатацией

С развитием технологий МО и интеллектуального управления технология беспилотного движения проходческих щитов постепенно переходит из лабораторных условий в инженерную сферу. Группой китайских исследователей на этой основе предложен [25] цифровой режим бережливого строительства тоннеля посредством оптимизации процессов, материалов, оборудования, персонала и пространства, отслеживания и оценки эффекта в

режиме реального времени, анализа причин и координации различных аспектов для обеспечения того, чтобы все строительство всегда находилось в состоянии эффективной работы. По сравнению с традиционным режимом строительства он позволяет значительно снизить влияние различных человеческих факторов, сократить трудозатраты, ускорить процесс строительства, уменьшить загрязнение окружающей среды и механические потери в процессе строительства, а также повысить безопасность, качество и эффективность проекта.

Авторы из Японии изучили методы проектирования в традиционной проходке тоннелей для рационального и экономичного выбора опорных конструкций и оптимального ведения взрывных работ с использованием алгоритма МО [26]. В качестве входных переменных используются данные измерений при бурении (MWD) зарядных скважин в забое, относимые к «большим данными» и автоматически собираемые с интервалом в несколько сантиметров буровыми установками с компьютерным управлением. Предложенный метод, применяющий количественные сведения измерений при бурении, может реализовать эти проекты с большей последовательностью и быстротой, чем традиционные способы, в которых решение принимается на базе субъективных наблюдений инженера за внешним видом горной массы. Описан пример анализа геотехнической информации и данных измерений при бурении, полученных в рамках реального проекта строительства тоннеля. Построенный нейросетевой алгоритм дал возможность использовать классификацию горного массива в качестве основы для выбора обделки тоннеля, получить классификацию горных пород, согласующуюся с интерпретацией геологом более чем на 70 %. Используя усредненные данные MWD по каждой скважине и результаты их статистического анализа, подтверждено, что объем взрывчатого вещества был спрогнозирован с точностью 90 %. Построены алгоритмы МО, в которых объективные переменные классификации горной массы в забое тоннеля и требуемый объем взрывчатого вещества для взрыва оценивались по переменным данным MWD, исследована точность алгоритмов.

Китайскими исследователями представлен новый энергоэффективный алгоритм управления вентиляцией тоннелей [27], сочетающий динамические НС и методы нечеткого управления. В предложенном алгоритме используются нелинейные нейронные сети с авторегрессией и аналогичные сети с авторегрессией и внешним входом для прогнозирования скорости транспортного потока и концентрации угарного газа в тоннеле в следующий момент времени, таким образом заранее определяя состояние окружающей среды в тоннеле. Создана модель расчета энергопотребления

для тоннельных вентиляторов. Результаты демонстрируют экономию энергии на уровне 14,4 % по сравнению с традиционным алгоритмом нечеткого управления, который опирается на фактические измеренные значения угарного газа в качестве входных данных. Утверждается, что интеграция динамических НС и нечеткого управления в регулировании вентиляции в тоннеле представляет собой перспективный подход к повышению энергоэффективности тоннелей.

На конгрессе были также представлены и некоторые другие исследования в рассматриваемой области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

Представленные в трудах Международного тоннельного конгресса 2024 г. материалы отражают современное состояние разработок в области ИИ в освоении подземного пространства. Они в целом сконцентрированы на следующих направлениях, связанных преимущественно с обработкой больших массивов информации:

- совершенствование работы тоннелепроходческих машин методами прогнозирования технико-экономических характеристик их в целом и в разрезе отдельных компонент, таких, например, как щитовые (дисковые) фрезы, с учетом параметров ТПМ и показателей грунтов;
- прогнозирование и подбор скорости проходки тоннеля с применением ТПМ;
- удаленный контроль состояния конструкции тоннелей, выявление конструктивных дефектов и их классификация;
- энергоэффективное управление вентиляцией тоннелей;
- набор интеллектуальных методов МО для улучшения физических свойств грунта при щитовой его разработке и т.п.

В рамках этих направлений на основе анализа эффективности алгоритмов прогнозирования классов деформации в тоннелях, автоматической классификации и сегментации трещин в тоннелях с помощью алгоритмов глубокого обучения предложена интеллектуальная система поддержки принятия решений по обслуживанию конструктивных дефектов тоннелей с использованием

графа знаний и глубокого обучения, представлено экспериментальное исследование применения гиперспектральных изображений для оценки прочности бетона на сжатие.

Проблематика оценки грунтов исследована в связи с интеллектуализацией классификации окружающих горных пород и анализом механических их параметров исходя из параметров бурения тоннелей. Показано прогнозирование качества окружающих пород на основе неполного набора данных из нескольких источников и применения деревьев в простейшей байесовской сети. Описаны проектирование, выбор модели и количественная оценка неопределенности при кондиционировании грунта для механизированной щитовой проходки с применением МО.

В рамках повышения эффективности эксплуатации тоннелей предложен энергоэффективный алгоритм управления вентиляцией тоннеля, сочетающий применение динамической НС и нечеткого управления. Показана методика интеллектуализации управления активами подземных сооружений на примере исследовательских тоннелей ядерного ускорителя, а также описаны исследование и практика цифрового бережливого режима строительства тоннелей на основе технологии щитовой проходки. Специальное внимание уделено оценке производительности тоннелепроходческих машин и выявлению дефектов эксплуатируемых подземных объектов. В частности, на базе подхода с использованием фильтра Калмана дана оценка параметров таких машин; предложена оригинальная модель компьютерного обучения для оценки срока службы дисковых резцов в тоннелепроходческой машине с учетом индивидуальной длины хода резцов; с помощью алгоритмов компьютерного обучения выполнено прогнозирование скорости движения такой машины, износа дисковой фрезы с учетом грунтовых условий и рабочих ее параметров. Описана модель прогнозирования производительности тоннелепроходческой машины в твердых породах на основе методов ИИ.

В целом сфера представленных на 50-м конгрессе Всемирной тоннельной организации исследований в области искусственного интеллекта (машинного обучения) применительно к освоению подземного пространства сравнительно узкая и оставила ряд аспектов неохваченными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tunnelling for a Better Life. Taylor & Francis, 2024. Pp. 2995–3299.
2. Iasiello C., Rodríguez-Sánchez J. TBM machine parameters estimation: From design approach to on-field results. A concrete

example based on Kalman Filter approach // Tunnelling for a Better Life. 2024. Pp. 3023–3028.

3. Kim D., Shin Y., Kim D., Lee C., Kwon K. et al. A novel machine-learning model for estimating disc cutter life in TBMs considering

individual cutter travel lengths // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3053–3058.

4. Kang Y.S., Park S.J., Hwang J.H., Hong J.P., Ko T.Y. Prediction of disc cutter wear considering ground conditions and TBM operating parameters // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3037–3043.

5. CatBoost in Machine Learning // *GeeksforGeeks*. 2025. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/catboost-ml>

6. Miller M., Fang Y., Luo H., Wang Y., Xu G. et al. Forecasting the driving speed of the TBM using machine learning Algorithms // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3067–3072.

7. Dardashti A., Rostami J., Ajalloeian R., Hassanpour J., Salimi A. Development of a hard rock TBM performance prediction model using RMR input parameters // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 2995–3004.

8. Dewangan A., Sahoo D.R., Karlovsek J. Performance analysis of supervised algorithms on encoded data for predicting tunnel strain classes // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3005–3013.

9. Feng Y., Zhang X., Feng S., Zhao Y., Chen Y. Automatic classification and segmentation of tunnel cracks based on deep learning and visual explanations // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3014–3022.

10. Wang Y., Yang L., Liu X., Yan P. An improved semantic segmentation algorithm for high-resolution remote sensing images based on DeepLabv3+ // *Scientific Reports*. 2024. Vol. 14. Issue 1. DOI: 10.1038/s41598-024-60375-1

11. Jia F., Xue Y., Zhang Q., Qu L. An intelligent decision support system for tunnel structural defects maintenance with combining knowledge graph and deep learning // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3029–3036.

12. Ultralytics YOLOv8 // Хабр. 2023. URL: <https://habr.com/ru/articles/710016>

13. Katuwal T.B., Panthi K.K., Basnet C.B., Adhikari S. Leakage prediction and post-grouting assessment in headrace tunnel of a hydropower project // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3044–3052.

14. Murro V.D., Ouyang A., Osborne J.A., Li Z. Intelligent tunnel asset management of CERN underground facilities // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3073–3078.

15. Wang C., Huang H., Zhou M., Zhu S. Hyperspectral imaging features for concrete compressive strength assessment: Experimental study // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3104–3112.

16. Никонов А.В., Давлетшин Р.В., Яковлева Н.И., Лазарев П.С. Фильтрация методом Савицкого – Голя спектральных характеристик чувствительности матричных фотоприемных устройств // *Успехи прикладной физики*. 2016. Т. 4. № 2. С. 198–205. EDN VXBTOI.

17. Wu C., Huang H., Tong H., Zhou M., Zhang L. et al. Investigation on surrounding rock quality prediction based on incomplete multi-source dataset and tree-augmented naive Bayesian network // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3131–3138.

18. Обзор архитектуры Swin Transformer // Хабр. 2022. URL: <https://habr.com/ru/articles/599057>

19. Liu Z., Lin Y., Cao Y., Hu H., Wei Y. et al. Swin Transformer: Hierarchical Vision Transformer using Shifted Windows // 2021 IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV). 2021. Pp. 9992–10002. DOI: 10.1109/ICCV48922.2021.00986

20. Wang M., Zhao S., Yi W., Peng X. Intelligent surrounding rock classification and mechanical parameters analysis method based on drilling parameters of tunnels // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3122–3130.

21. Lin W., Sheil B., Xie X., Li K., Niu G. Segment segmentation of tunnel ring point clouds using 3D deep learning // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3059–3066.

22. Qi C.R., Yi L., Su H., Guibas L.J. PointNet++: Deep Hierarchical Feature Learning on Point Sets in a Metric Space. 2017. DOI: 10.48550/arXiv.1706.02413

23. Samadi H., Hassanpour J., Rostami J., Moghbeli A. Assessment of TBM performance in different types of rocks using supervised learning techniques // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3095–3103.

24. Yuan X., Wang S., Qu T. Machine learning-informed soil conditioning for mechanized shield tunneling feature engineering, model selection, and uncertainty quantification // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3139–3145.

25. Pei L., Wu H., Hu M., Lu J., Wu B. et al. Research and practice of digital lean construction mode of tunnelling based on shield self-driving technology // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3079–3085.

26. Sakai K., Miyanaga S., Yamagami M. Study on machine learning method for supporting conventional tunnel engineering judgement // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3086–3094.

27. Wang H., Li Z., Zhang Y., Zhang J. An energy-efficient tunnel ventilation control algorithm combining dynamic neural network and fuzzy control // *Tunnelling for a Better Life*. 2024. Pp. 3113–3121.

REFERENCES

1. *Tunnelling for a Better Life*. Taylor & Francis, 2024;2995-3299.

2. Iasiello C., Rodríguez-Sánchez J. TBM machine parameters estimation: From design approach to on-field results. A concrete example based on Kalman Filter approach. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3023-3028.

3. Kim D., Shin Y., Kim D., Lee C., Kwon K. et al. A novel machine-learning model for estimating disc cutter life in TBMs considering individual cutter travel lengths. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3053-3058.

4. Kang Y.S., Park S.J., Hwang J.H., Hong J.P., Ko T.Y. Prediction of disc cutter wear considering ground conditions and TBM operating parameters. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3037-3043.

5. CatBoost in Machine Learning. *GeeksforGeeks*. 2025. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/catboost-ml>

6. Miller M., Fang Y., Luo H., Wang Y., Xu G. et al. Forecasting the driving speed of the TBM using machine learning Algorithms. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3067-3072.

7. Dardashti A., Rostami J., Ajalloeian R., Hassanpour J., Salimi A. Development of a hard rock TBM performance prediction model using RMR input parameters. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;2995-3004.

8. Dewangan A., Sahoo D.R., Karlovsek J. Performance analysis of supervised algorithms on encoded data for predicting tunnel strain classes. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3005-3013.

9. Feng Y., Zhang X., Feng S., Zhao Y., Chen Y. Automatic classification and segmentation of tunnel cracks based on deep learning and visual explanations. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3014-3022.

10. Wang Y., Yang L., Liu X., Yan P. An improved semantic segmentation algorithm for high-resolution remote sensing images based on DeepLabv3+. *Scientific Reports*. 2024;14(1). DOI: 10.1038/s41598-024-60375-1
11. Jia F., Xue Y., Zhang Q., Qu L. An intelligent decision support system for tunnel structural defects maintenance with combining knowledge graph and deep learning. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3029-3036.
12. Ultralytics YOLOv8. *Habr*. 2023. URL: <https://habr.com/ru/articles/710016> (In Russ.).
13. Katuwal T.B., Panthi K.K., Basnet C.B., Adhikari S. Leakage prediction and post-grouting assessment in headrace tunnel of a hydropower project. *Tunnelling for a Better Life*. 2024; 3044-3052.
14. Murro V.D., Ouyang A., Osborne J.A., Li Z. Intelligent tunnel asset management of CERN underground facilities. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3073-3078.
15. Wang C., Huang H., Zhou M., Zhu S. Hyperspectral imaging features for concrete compressive strength assessment: Experimental study. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3104-3112.
16. Nikonov A.V., Davletshin R.V., Iakovleva N.I., Lazarev P.S. Savitzky-Golay smoothing method of FPA photodiodes spectral response. *Advances in Applied Physics*. 2016;4(2):198-205. EDN VXBTOI. (In Russ.).
17. Wu C., Huang H., Tong H., Zhou M., Zhang L. et al. Investigation on surrounding rock quality prediction based on incomplete multi-source dataset and tree-augmented naive Bayesian network. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3131-3138.
18. Overview of Swin Transformer architecture. *Habr*. 2022. URL: <https://habr.com/ru/articles/599057> (In Russ.).
19. Liu Z., Lin Y., Cao Y., Hu H., Wei Y. et al. Swin Transformer: Hierarchical Vision Transformer using Shifted Windows. 2021 *IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV)*. 2021;9992-10002. DOI: 10.1109/ICCV48922.2021.00986
20. Wang M., Zhao S., Yi W., Peng X. Intelligent surrounding rock classification and mechanical parameters analysis method based on drilling parameters of tunnels. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3122-3130.
21. Lin W., Sheil B., Xie X., Li K., Niu G. Segment segmentation of tunnel ring point clouds using 3D deep learning. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3059-3066.
22. Qi C.R., Yi L., Su H., Guibas L.J. *PointNet++: Deep Hierarchical Feature Learning on Point Sets in a Metric Space*. 2017. DOI: 10.48550/arXiv.1706.02413
23. Samadi H., Hassanpour J., Rostami J., Moghbeli A. Assessment of TBM performance in different types of rocks using supervised learning techniques. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3095-3103.
24. Yuan X., Wang S., Qu T. Machine learning-informed soil conditioning for mechanized shield tunneling feature engineering, model selection, and uncertainty quantification. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3139-3145.
25. Pei L., Wu H., Hu M., Lu J., Wu B. et al. Research and practice of digital lean construction mode of tunnelling based on shield self-driving technology. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3079-3085.
26. Sakai K., Miyanaga S., Yamagami M. Study on machine learning method for supporting conventional tunnel engineering judgement. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3086-3094.
27. Wang H., Li Z., Zhang Y., Zhang J. An energy-efficient tunnel ventilation control algorithm combining dynamic neural network and fuzzy control. *Tunnelling for a Better Life*. 2024;3113-3121.

Об авторе

Дмитрий Сергеевич Конохов — доктор технических наук, доцент, руководитель отдела научно-технического сопровождения строительства; **Мосинжпроект**; 123056, Москва, ул. 2-я Брестская, д. 5; SPIN-код: 6441-3597, РИНЦ ID: 350235, Scopus: 6507981388, ResearcherID: C-2635-2019, ORCID: 0000-0001-8635-232X; gidrotehnik@inbox.ru.

Bionotes

Dmitrij S. Konyuhov — Dr. Sci. (Eng.), Associate Professor, Head of the Department of Scientific and Technical Support for Construction; **Mosinzhpriekt**; 5 2-nd Brestskaya st., Moscow, 123056, Russian Federation; SPIN-code: 6441-3597, ID RSCI: 350235, Scopus: 6507981388, ResearcherID: C-2635-2019, ORCID: 0000-0001-8635-232X; gidrotehnik@inbox.ru.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 17.01.2025; одобрена после рецензирования 21.02.2025; принята к публикации 28.05.2025.
The article was submitted 17.01.2025; approved after reviewing 21.02.2025; accepted for publication 28.05.2025.

Перспективные технологии для подвижного состава

С.В. Засорин

Лиховской техникум железнодорожного транспорта – филиал Ростовского государственного университета путей сообщения (ЛитЖТ – филиал РГУПС); г. Каменск-Шахтинский, Россия; s.zasorin@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Отмечаются перспективы развития и возможные изменения в технологиях тягового подвижного состава в ближайшие годы, а также проблемы, которые могут возникнуть в результате продвижений в этой области.

Железнодорожный транспорт является ключевым аспектом в экономике государства. Трудно представить современную экономическую систему без железнодорожной отрасли. Наличие собственных производств подвижного состава создает прочный фундамент для экономики любой страны.

В России железнодорожный транспорт стал основой для промышленного подъема страны в конце XIX в. Именно развитие железнодорожных сетей способствовало прорыву в экономике, а также обеспечивало геополитические интересы страны. Этот вид транспорта и сегодня играет немаловажную роль в отечественной экономике. От его функционирования во многом зависит современное национальное хозяйство и перспективы его развития, место государства в системе международных отношений.

В связи с заметным ростом цен на энергетические ресурсы мировые производители тягового подвижного состава вынуждены искать способы оптимизации эксплуатационных затрат.

Цель исследования — рассмотреть необходимость не только оптимально организовать уже существующие технологии, но и принять инновационные решения, которые улучшат положение железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: тяговый подвижной состав; технологии; ОАО «РЖД»; локомотив; перспектива

Для цитирования: Засорин С.В. Перспективные технологии для подвижного состава // *Техник транспорта: образование и практика*. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 212–215. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.212-215>. EDN FOVVUZ.

Original article

Promising technologies for rolling stock

Sergey V. Zasorin

Likhovskoy College of Railway Transport – branch of Rostov State Transport University (LitZht – branch of RSTU); Kamensk-Shakhtinsky, Russian Federation; s.zasorin@yandex.ru

ABSTRACT

The article highlights the development prospects and possible changes in traction rolling stock technologies in the coming years, as well as the problems that may arise as a result of advances in this area.

Rail transport is a key aspect of the state economy. It is difficult to imagine a modern economic system without the railway industry. The presence of our own rolling stock production creates a solid foundation for the economy of any country.

In Russia, rail transport became the basis for the industrial rise of the country in the late 19th century. It was the development of railway networks that contributed to a breakthrough in the economy, and also ensured the geopolitical interests of the country. This type of transport still plays an important role in the domestic economy. The modern national economy and its development prospects, the place of the state in the system of international relations largely depend on its functioning.

Due to the noticeable increase in prices for energy resources, global manufacturers of traction rolling stock are forced to look for ways to optimize operating costs.

The purpose of the study is to consider the need not only to optimally organize existing technologies, but also to adopt innovative solutions that will improve the position of rail transport.

Keywords: traction rolling stock; technologies; JSC Russian Railways; locomotive; prospect

For citation: Zasorin S.V. Promising technologies for rolling stock. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2).212-215. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.212-215>. EDN FOVVUZ.

© С.В. Засорин, 2025

ВВЕДЕНИЕ

В прошлом году правительство выделило ОАО «РЖД» 1,074 трлн руб. Из них 440 млрд руб. направлены на расширение магистральной структуры, 350 млрд руб. — на обновление железнодорожной структуры, 202 млрд руб. — на закупку подвижного состава (что в 1,5 раза превышает показатель прошлого года). Помимо этого, инвестпрограмма включает поддержку предприятий транспортного машиностроения в виде заказа более 600 локомотивов и 555 вагонов различных категорий. Исходя из этих данных, можно сделать вывод о том, что государство заинтересовано в дальнейшем развитии тягового подвижного состава (ПС), именно поэтому с каждым годом увеличивает финансирование отрасли [1].

В настоящее время эта сфера находится на стадии перехода от традиционных технологий к новым, более современным и эффективным. На сегодняшний день локомотивостроение включает использование компьютерного моделирования, улучшение конструкции локомотива, внедрение электронных устройств управления и диагностики состояния техники. Немаловажным фактором является экологическая чистота и энергоэффективность двигателей. Особое внимание уделяется гибридным и электрическим двигателям, которые соответствуют двум вышеупомянутым критериям. Указанные технологии существенно снижают вредные выбросы, одновременно с этим обеспечивая высокую производительность. Соответственно, сейчас ведутся активные действия, направленные на развитие тягового ПС [2].

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Как уже отмечалось ранее, сегодня много сил и бюджетных средств направлено на развитие локомотивостроения. Одна из основных перспектив развития — улучшение качества и работоспособности двигателя. Этот факт уменьшит возможность ошибки, поломки, а также сможет сократить количество затрат. Кроме того, планируется создание автономных локомотивов, которые смогут работать без непосредственного влияния человека. Очевидно, что такое нововведение значительно упростит работу людей в этой сфере, а также исключит фактор человеческой ошибки при работе. Конечно, не исключена вероятность того, что появятся новые проблемы, например, неисправность работы программы или искусственного интеллекта, которые будут задавать алгоритм выполнения задач, но, несмотря на это, эффективность работы увеличится. Также данная перспектива ведет к еще одной проблеме, а именно переключению

сфокусировки сотрудников и подготовки новых кадров. Такое продвижение будет требовать работы с программным обеспечением, для чего необходима специальная подготовка. На введение подобных технологий понадобится существенное количество времени [2].

Помимо этого, важным направлением в развитии рассматриваемой области служит использование современных материалов, которые дадут возможность облегчить конструкции, а также увеличат их прочность. Данные нововведения приведут к снижению веса локомотивов и сокращению потребления топлива. Если технологии будут развиваться в таких векторах, далее уменьшится объем финансирования в эту сферу в будущем. Но также стоит принимать во внимание, что это повлечет за собой дополнительные расходы на разработку и создание таких конструкций. Учитывая тот факт, что в новых конструкциях будут использованы современные материалы, потребуется немалый денежный вклад в проекты по созданию локомотивов, поскольку будет необходима разработка и применение новых комплектующих, а также достаточно много финансов уйдет на рабочую силу, так как потребуется много специалистов из различных областей. Несмотря на все трудности, данные усилия определенно будут стоить всех затраченных сил, времени и денег, ведь такие нововведения не только увеличат работоспособность локомотивов, но и уменьшат их вредное воздействие на окружающую среду за счет сокращения потребления топлива. Имеются проблемы по типу финансирования или недостатку специалистов в указанных направлениях, но они решаемы.

Таким образом, данная отрасль активно развивается и имеет перспективы для увеличения эффективности локомотивов. Открытым остается вопрос о том, сколько времени займет разработка и внедрение технологий [3].

В ближайшие полвека можно ожидать революционных изменений в технологиях ПС. В первую очередь это, как уже отмечалось ранее, создание автономных локомотивов. Эта возможность связана с активным созданием и развитием новых технологий. Помимо автономной работы, будет усовершенствована система управления и встроена диагностика состояния, что позволит минимизировать труд человека. В этом есть свои плюсы и минусы, например, такая технология, скорее всего, искоренит некоторые специальности, но в то же время добавит новые, более трудоемкие, которые будут направлены на обслуживание этих систем. Но, как уже говорилось выше, это пойдет на пользу для увеличения производительности работы за счет сокращения риска человеческой ошибки [4].

Новые машины станут умным элементом единой интеллектуальной системы, которая станет

управлять движением на сети дорог. В них будет возможность внедрения системы дистанционного управления. Локомотивы смогут взаимодействовать с инфраструктурой, центрами управления движением, а также станут центром сбора информации на линии [5].

Вместе с этим планируются изменения в конструкции и используемых материалах для тягового ПС. Модели, которые существуют сегодня, достаточно недолговечны. Хотя в среднем срок службы этих машин составляет примерно от 30 до 50 лет, уже к 30 годам они устаревают, отстают по производительности от локомотивов новых поколений и перестают быть эффективными в работе. Такая продолжительность работы определяется совокупностью нормативов безопасности и требований по обеспечению тяговых характеристик [4].

На основе этой проблемы новая концепция предусматривает периодическую замену устаревшего оборудования на современные модули при капитальных ремонтах. То есть при капитальных ремонтах старые модули будут совершенствоваться без замены несущих конструкций. Это будет обеспечивать ОАО «РЖД» не только надежным, но и всегда современным парком. Такая концепция уже предложена и близится к реализации [5].

Кроме того, планируется переход на более экологичные виды топлива. Компания «Российские железные дороги» считает перспективным запуск подвижного состава на водородной тяге. Вообще использование этого вещества считают решающим поворотом в энергетической революции, его применение в качестве топлива для транспорта могло бы решить проблему загрязнения атмосферы вредными выбросами.

Водородный двигатель является самым экологически чистым, но в то же время и технически сложным. В результате работы двигателя сжигается водород, что дает обычный водяной пар. Внедрение водородного транспорта способно совершить коренной поворот в этой области. Водородная энергетика — новый экологический тренд и ОАО «РЖД» может оказаться в числе его последователей [6].

Водородная тяга имеет широкие перспективы на сети: примерно 49 % сети ОАО «РЖД» не элек-

трифицировано, соответственно, они могут быть заменены водородными. Такие нововведения в первую очередь скажутся на экологическом состоянии местностей, меняя его в лучшую сторону. Водородная тяга способна заменить дизельную тягу на малонагруженных линиях [6].

В ближайшее время ОАО «РЖД» планирует отказаться от закупок дизельных локомотивов в пользу электровозов, а также тягового ПС, работающего на природном газе и прочих альтернативных источниках энергии.

Главной задачей ОАО «РЖД» является электрификация наиболее грузонапряженных участков, что позволит еще больше снизить долю использования дизельного топлива [7].

Также планируется создание аккумуляторного автономного маневрового электровоза для крупных железнодорожных вокзалов. По расчетам такие локомотивы будут требовать достаточно много финансов как на этапе разработки, так и при эксплуатации [8–14].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, данная отрасль имеет много перспектив на сегодняшний день. В первую очередь это автоматизация рабочих процессов. Так же не менее важной перспективой является усовершенствование моделей, которые позволят сделать машины более экологически чистыми. Вместе с этим возможно и использование новых материалов, которые упростят конструкцию.

Некоторые из таких проектов уже начали реализовываться, например, использование водорода вместо дизельного топлива для уменьшения количества вредных выбросов в атмосферу. Хотя такие нововведения не получили достаточное распространение и находятся на этапе совершенствования, они активно развиваются и в скором времени войдут в обиход.

Пусть некоторые перспективные технологии и понесут за собой ряд новых трудностей (например, увеличение трудоемкости рабочего процесса или затратность на разработку), они стоят того.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов П. Ключевые направления — поэтапная ликвидация барьерных мест и адресное повышение установленных скоростей // Гудок. 2022. URL: https://gudok.ru/content/first_person/1399110/
2. Перспективы развития сервисного обслуживания локомотивов: материалы Первой международной научно-практической конференции. 2014. 364 с. EDN IJJRHH.
3. Агафонов Д.В. Анализ целесообразности отделения железнодорожной инфраструктуры высокоскоростных магистралей в Российской Федерации // Интернет-журнал Научноеведение. 2017. Т. 9. № 1. С. 20. EDN YMXOPV.
4. Шерстобитов А.С. Мировой опыт организации скоростного железнодорожного пассажирского сообщения // Сборник научных трудов SWorld. 2014. Т. 1. № 2. С. 76–81. EDN SGZJLZ.

5. Шевлюгин М.В. Энергосбережение на железнодорожном транспорте с помощью сверхпроводниковых индуктивных накопителей энергии // Наука и техника транспорта. 2008. № 2. С. 67–70. EDN JRHGFZ.

6. Евстафьев А.М. Повышение энергетической эффективности гибридного локомотива // Электроника и электрооборудование транспорта. 2015. № 2. С. 6–10. EDN TSOMVZ.

7. Черемисин В.Т., Никифоров М.М. Оценка потенциала повышения энергетической эффективности системы тягового электроснабжения // Известия Транссиба. 2013. № 2 (14). С. 75–84. EDN QCGDRF.

8. Черемисин В.Т., Незевак В.Л., Шатохин А.П. Совершенствование системы тягового электроснабжения постоянного тока с накопителями электрической энергии на полигонах обращения тяжеловесных поездов: научная монография. Омск: ОмГУПС, 2018. 282 с. EDN XMERFZ.

9. Ким К.К., Карпова И.М. The electromagnetic acceleration of shells and missiles. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 82 с.

10. Евстафьев А.М. Об использовании суперконденсаторов // Железнодорожный транспорт. 2020. № 2. С. 31–32. EDN OYSEIV.

11. Грачёва О.А., Зубкова В.Н., Мусяненко Н.Н. Технико-экономическое обоснование специализации железнодорожных направлений на преимущественно грузовое и пассажирское движения в направлении Юга России с определением мероприятий по развитию железнодорожной инфраструктуры. М., 2020. 247 с.

12. Поспешите на курорт // Гудок. 2023. URL: <https://gudok.ru/content/passengertrans/1539627/>

13. Пименов Н. Карта рисков как инструмент управления // Studme.org. URL: https://studme.org/66776/ekonomika/karta_risikov_instrument_upravleniya

14. Шамаев И. Как выполняется SWOT-анализ // IvanShamaev.ru. URL: <https://ivan-shamaev.ru/doing-swot-analysis/>

REFERENCES

1. Ivanov Pavel. Key areas are the gradual elimination of barrier places and targeted increase in established speeds. *Gudok*. 2022. URL: https://gudok.ru/content/first_person/1399110/ (In Russ.).

2. Prospects for the development of locomotive service maintenance. *Prospects for the development of locomotive service maintenance: materials of the first international scientific and practical conference*. 2014;364. EDN IJJRHH. (In Russ.).

3. Agafonov D.V. The analyses of relevancy of the high-speed railways separation in Russian Federation. *Online journal Naukovedenie*. 2017;9(1):20. EDN YMXOPV. (In Russ.).

4. Sherstobitov A.S. World experience in organizing high-speed rail passenger service. *Collection of scientific papers SWorld*. 2014;1(2):76-81. EDN SGZJLZ. (In Russ.).

5. Shevlyugin M.V. On energy saving on the railways by means of superconducting magnetic energy storage devices. *Science and Technology of Transport*. 2008;2:67-70. EDN JRHGFZ. (In Russ.).

6. Yevstafyev A. Improving the energy performance of hybrid locomotive. *Electronics and Electrical Equipment of Transport*. 2015;2:6-10. EDN TSOMVZ. (In Russ.).

7. Cheremisin V.T., Nikiforov M.M. Evaluating the potential of energy efficiency of the system of traction electric supply. *Jour-*

nal of Transsib Railway Studies. 2013;2(14):75-84. EDN QCGDRF. (In Russ.).

8. Cheremisin V.T., Nezevak V.L., Shatokhin A.P. *Improvement of the DC traction power supply system with electric energy storage devices at heavy-haul train circulation sites: scientific monograph*. Omsk, Omsk State University of Railways, 2018;282. EDN XMERFZ. (In Russ.).

9. Kim K.K., Karpova I.M. *The electromagnetic acceleration of shells and missiles*. Saratov, IP R Media, 2018;82.

10. Yevstafyev A.M. On the use of supercapacitors. *Railway transport*. 2020;2:31-32. EDN OYSEIV. (In Russ.).

11. *Feasibility study of the specialization of railway lines for mainly freight and passenger traffic in the direction of the South of Russia with the definition of measures for the development of railway infrastructure*. Moscow, 2020;247. (In Russ.).

12. Hurry to the resort. *Gudok*. 2023. URL: <https://gudok.ru/content/passengertrans/1539627/> (In Russ.).

13. Pimenov N. Risk map as a management tool. *Studme.org*. URL: https://studme.org/66776/ekonomika/karta_risikov_instrument_upravleniya (In Russ.).

14. Shamaev I. How to perform SWOT analysis. *IvanShamaev.ru*. URL: <https://ivan-shamaev.ru/doing-swot-analysis/> (In Russ.).

Об авторе

Сергей Владимирович Засорин — преподаватель; Лиховской техникум железнодорожного транспорта — филиал Ростовского государственного университета путей сообщения (ЛитЖТ — филиал РГУПС); 347820, Ростовская область, г. Каменск-Шахтинский, мкр. Лиховской, пер. Строителей, д. 27а; s.zasorin@yandex.ru.

Bionotes

Sergey V. Zasorin — methodist; **Likhovskoy College of Railway Transport — branch of Rostov State University of Railway Engineering**; 27a, Stroiteley lane, Likhovskoy microdistrict, Kamensk-Shakhtinsky, Rostov region, 347820, Russian Federation; s.zasorin@yandex.ru.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 14.12.2024; одобрена после рецензирования 29.01.2025; принята к публикации 28.05.2025.
The article was submitted 14.12.2024; approved after reviewing 29.01.2025; accepted for publication 28.05.2025.

Научная статья
УДК 629.331
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.216-221
EDN FNMRRТ

Организация движения городского наземного транспорта с использованием перспективных беспилотных технологий

Н.Д. Крутиков¹, А.А. Воронов^{2✉}

^{1,2} Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС); г. Санкт-Петербург, Россия

¹ nikiton2015@gmail.com

² voronov.a@mail.ru✉

АННОТАЦИЯ

В мире активно идут испытания высокоавтоматизированных транспортных средств (ТС) с разными уровнями автономности и сферой применения. В том числе в городском общественном транспорте стали тестироваться беспилотные ТС. Сейчас разработчики активно анализируют ошибки и проблемы, возникающие в процессе тестирования автоматизированных ТС, отлаживают программные модули управления автотранспортом, усовершенствуют камеры, лидары и другие устройства, отвечающие за безопасность движения. Помимо развития автономности и безопасности транспорта стоит также обращать внимание на развитие средств организации движения.

На данный момент в России работают обычные центры управления движением, в которых руководят процессом организации перевозок диспетчеры. Из городского общественного транспорта тестируется пока что трамвай, городская электричка и такси в беспилотных режимах, но в ближайшем будущем в автоматизированной эксплуатации будут и другие виды транспорта.

Рассмотрены проблемы эксплуатации автоматизированных ТС, текущие системы помощи в организации движения городского транспорта, предложена автоматизированная система организации движения общественного транспорта, которая будет автономно без вмешательства человека организовывать движение, нивелируя трудности процесса эксплуатации высокоавтоматизированных транспортных средств.

Ключевые слова: высокоавтоматизированное транспортное средство; модуль управления беспилотным транспортом; искусственный интеллект; SAE; цифровая связь; наземный транспорт; диспетчерский центр управления движением

Для цитирования: Крутиков Н.Д., Воронов А.А. Организация движения городского наземного транспорта с использованием перспективных беспилотных технологий // Техник транспорта. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 216–221. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.216-221>. EDN FNMRRТ.

Original article

Organizing urban ground transport using advanced unmanned technologies

Nikita D. Krutikov¹, Alexander A. Voronov^{2✉}

^{1,2} Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS); Saint Petersburg, Russian Federation

¹ nikiton2015@gmail.com

² voronov.a@mail.ru✉

ABSTRACT

All over the world, highly automated vehicles with different levels of autonomy and scope of application are being actively tested. In particular, unmanned vehicles have begun to be tested in urban public transport. Now developers are actively analyzing errors and problems that arise during the testing of automated vehicles, debugging software modules for vehicle control, improving cameras, lidars and other devices responsible for traffic safety. In addition to the development of autonomy and transport safety, it is also worth paying attention to the development of traffic management tools. At the moment, ordinary traffic control centers operate in Russia, where

© Н.Д. Крутиков, А.А. Воронов, 2025

human dispatchers manage the process of organizing transportation. Of the urban public transport, trams, city trains and taxis are currently being tested in unmanned modes, but in the near future, other types of transport will also be in automated operation. This article will examine the problems of operating automated vehicles, current systems of assistance in organizing the movement of urban transport, and will also propose an automated system for organizing the movement of public transport, which will autonomously, without human intervention, organize traffic, leveling the difficulties of the process of operating highly automated vehicles.

Keywords: highly automated vehicle; unmanned vehicle control module; artificial intelligence; SAE; digital communications; ground transport; traffic control center

For citation: Krutikov N.D., Voronov A.A. Organizing urban ground transport using advanced unmanned technologies. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2):216-221. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.216-221>. EDN FNMRRT.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА НА ТЕКУЩИЙ МОМЕНТ

Организация движения городского общественного транспорта является ключевой задачей в сфере перевозочного процесса. За организацию движения отвечает диспетчерский центр управления движением. Рассматривая автомобильный городской транспорт, управление выстраивается следующим образом, по средствам систем GPS¹ и ГЛОНАСС², которые отвечают за мониторинг местоположения транспортных средств (ТС) и их передвижений. Благодаря системам ГЛОНАСС и GPS, удастся отслеживать соблюдение расписания движения общественного транспорта, осуществлять автоматическую прокладку маршрутов через заданные точки, что позволяет планировать постановку ТС для проведения технического обслуживания, осуществлять контроль за расходом топлива [1]. Штатная орбитальная группировка глобальной навигационной спутниковой системы состоит из 24 спутников. Система ГЛОНАСС в отличие от системы GPS остается активной в течение всего срока существования системы благодаря периоду обращения 11 ч 15 мин 44 с и углу наклона 64,8°, что обеспечивает 100%-ную доступность навигации на территории Российской Федерации даже при условии выхода из орбитальной группы нескольких космических аппаратов³. Система IBA AVM⁴ служит для информирования пассажиров, обеспе-

чения шифрования информации, передаваемой на сервер о передвижениях ТС, в том числе позволяет планировать маршрут и расписание⁵. Общественный транспорт оборудуется датчиком пассажиропотока, который дает возможность определять количество пассажиров, осуществляющих посадку и высадку на транспортное средство в составе автоматизированной системы мониторинга пассажиропотока путем построения трехмерного (3D) изображения области дверного проема внутри салона ТС за счет анализа отраженного сигнала в инфракрасном спектре⁶. Служит данная система для контроля оплаты проезда посредством подсчета количества вошедших и оплативших пассажиров, а также для определения промежутков времени часа пик на маршруте следования ТС. На *рис. 1* показана принципиальная схема взаимодействия систем с транспортным средством.

БЕСПИЛОТНЫЙ ГОРОДСКОЙ НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

В последнее время прогресс сильно пошел вперед в области беспилотного транспорта. Во всем мире активно испытывают высокоавтоматизированные ТС, в России крупнейшими и лидирующими компаниями в этой области являются Яндекс, КамАЗ, Evo Cargo, в США — компании Cruise, Zoox, Waymo, Aurora, Tesla, в Китае — компании Pony.ai, Baidu, TuSimple.

¹ GPS (Global Positioning System) — система глобального позиционирования.

² ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система.

³ Прикладной потребительский центр ГЛОНАСС. URL: <https://glonass-iac.ru/guide/glonass.php>

⁴ IBA AVM — автоматизированная система диспетчерского управления пассажирским транспортом.

⁵ IBA AVM. URL: <https://ibagroupit.com/solutions-and-products/iba-avm/>

⁶ ИК-датчик пассажиропотока. URL: <https://transtelematica.ru/upload/iblock/9e3/d1suic2yqnuq25ufokgcoqmux1xl7r1e.pdf>

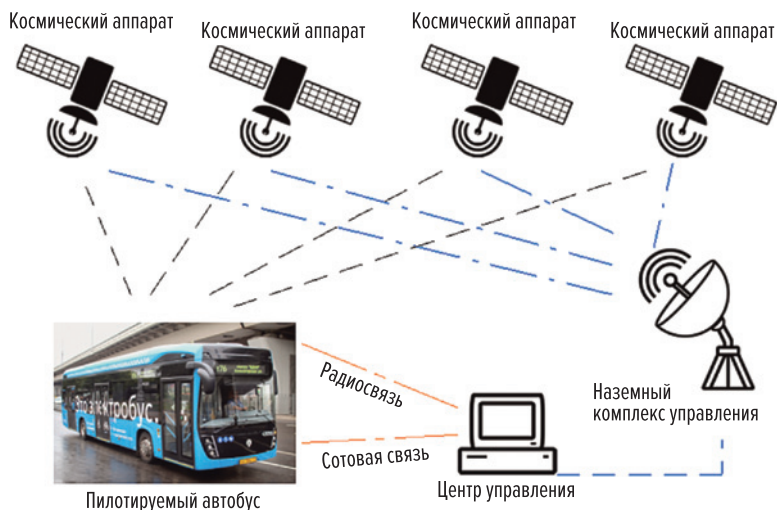


Рис. 1. Принципиальная схема взаимодействия систем с транспортным средством

Постепенно большинство стран начинает тестировать в том числе и беспилотный городской транспорт. В Европе с 2023 г. начали тестировать футуристические автобусы компании Aurigo [2]. В Японии с 2023 г. тестируются по выделенной полосе высокоавтоматизированные автобусы со 2-м уровнем по SAE⁷, впоследствии они получат 4-й уровень автоматизации по SAE [3]. С весны 2022 г. компания Kolombus тестирует автобус с 4-м уровнем автоматизации по SAE, автобус является наиболее передовым в мире, так как тестируется в интенсивном дорожном потоке со скоростью 50 км/ч [4]. В Китае компания Hongqi начала тестировать автономный автобус с 4-м уровнем SAE [5]. В России пока что нет беспилотных автобусов, но из городского транспорта в Санкт-Петербурге тестируется беспилотный трамвай [6]. В Москве на МЦК тестируется беспилотный электропоезд «Ласточка» [7]. Помимо электропоезда в Москве, тестируются беспилотные такси компании Яндекс, которые

прошли в автономном режиме более 28 млн км [8]. В США гигантом в области беспилотных такси является компания Waymo [9], испытания которых активно проходят с перевозкой реальных пассажиров. Кроме американской компании, в США тестируются автономные такси Китая [10].

В ближайшем будущем в связи с быстрыми темпами развития беспилотного общественного транспорта встанет вопрос об организации движения высокоавтоматизированных ТС с использованием искусственного интеллекта.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ БЕСПИЛОТНОГО ГОРОДСКОГО НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

В России на данный момент все высокоавтоматизированные ТС тестируются в рамках экспериментального правового режима⁸. Как показала

⁷ SAE (Society of Automotive Engineers) — классификация уровней автоматизации транспортного средства имеет 6 уровней:

Уровень 0 — никакой автоматизации, водитель полностью контролирует управление транспортом.

Уровень 1 — hands on (помощь водителю). Система может регулировать мощность двигателя, управлять тормозом, осуществлять автоматическую парковку (круиз-контроль).

Уровень 2 — hands off (частичная автоматизация). Система управляет автомобилем, осуществляя ускорение, торможение и рулежку, однако требует постоянного внимания водителя.

Уровень 3 — eyes off (условная автоматизация). Система сама реагирует на ситуации, требующие немедленных действий, таких как экстренное торможение.

Уровень 4 — mind off (широкая автоматизация). Отличается от предыдущего уровня тем, что от водителя не требуется постоянного внимания. Он может лечь спать или покинуть место водителя.

Уровень 5 — steering wheel optional (полная автоматизация). Подразумевает полное отсутствие вмешательства водителя. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7461808>

⁸ Постановление Правительства Российской Федерации от 17.10.2022 № 1849 «Об установлении экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций и утверждении Программы экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций по эксплуатации высокоавтоматизированных транспортных средств в отношении реализации инициативы «Беспилотные логистические коридоры» на автомобильной дороге общего пользования федерального значения М-11 «Нева». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202210200037?index=1>

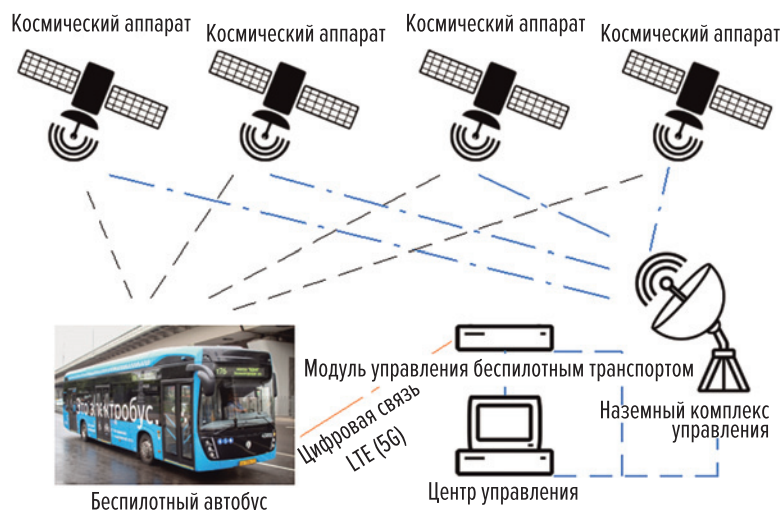


Рис. 2. Принципиальная схема взаимодействия систем с беспилотным транспортным средством

практика, в силу более сурового климата в стране, возникают дополнительные трудности при эксплуатации беспилотных ТС. Так, например, в зимний период времени потребуется значительное количество омывающей жидкости для поддержания в состоянии работоспособности камер, лидаров, а также другого технического оборудования, обеспечивающего безопасность движения. Во время эксплуатации высокоавтоматизированного КамАЗа на трассе М-11 было выявлено, что требуется более 80 л омывающей жидкости для преодоления пути из Москвы в Санкт-Петербург [11]. Помимо эксплуатации грузовиков, КамАЗ тестирует беспилотные грузовые платформы в Нижнем Новгороде, благодаря этим испытаниям наиболее четче откалибровывается система распознавания препятствий [12]. Во время эксплуатации беспилотных автобусов необходимо на протяжении рабочего дня поддерживать требуемый уровень омывающей жидкости, вследствие чего придется отслеживать показатели уровня жидкости и отправлять автобус в парк для ее пополнения. Этот нюанс следует учесть при организации движения общественным транспортом.

Для организации беспилотного движения наземного общественного транспорта стоит разработать модуль управления беспилотным транспортом. Функциональность данного модуля состоит в следующем: устройство получает и анализирует данные от систем мониторинга технического состояния ТС [13], датчика пассажиропотока, электронного паспорта подвижного состава [14], динамической цифровой карты дорожного движения

[15]. Анализируя предоставленные сведения модуль принимает решение о выводе на маршрут или снятии с маршрута ТС. Такое решение принимается на основании факторов: ТС приближается к порогу пробега без обслуживания (предполагается частота ТО каждые 500 км); на основе данных от датчика пассажиропотока (заблаговременный вывод на линию максимального количества автобусов для нивелирования часа пик); при неисправности автобуса или достижении нижнего порога технических жидкостей, служащих для поддержания его корректной работы. При возникновении нештатной ситуации на борту автобуса сигнал об этом событии передается в диспетчерский центр, принятие решения о выходе из нештатной ситуации будет возлагаться на человека. Получение данных о местоположении управляемых объектов будет осуществляться по средствам систем ГЛОНАСС/GPS. Передача команд на управляемые объекты будет происходить по средствам цифровой связи LTE⁹. При доведении уровня покрытия сети 5G¹⁰ до текущего уровня покрытия системой LTE, передача сведений будет осуществляться системой 5G. Модуль управления беспилотным транспортом впоследствии возьмет на себя большую часть работы диспетчерского центра, что позволит освободить человека от тяжелой стрессовой работы, которая требует особой внимательности и высокой скорости принятия решения. За диспетчерским центром останется задача регулирования движения в нештатных ситуациях. На рис. 2 показана принципиальная схема взаимодействия систем с беспилотным транспортом.

⁹ LTE (Long-Term Evolution) — это стандарт беспроводной высокоскоростной передачи данных для сетей 4G.

¹⁰ 5G — стандарт мобильной связи, который обеспечивает более высокую скорость передачи данных по сравнению с LTE и другими стандартами связи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокоавтоматизированные ТС — будущее мирового транспорта, которые позволяют увеличить уровень безопасности дорожного движения. На данный момент беспилотные транспортные средства далеки от идеала, но постоянно ведется работа по обучению искусственного интеллекта и устранению ошибок в системе, модернизации оборудования, осуществляющего корректную работу систем технического зрения, контроля слепых зон. Организовать управление такими ТС является ключевой задачей, которую необходимо будет

решить в ближайшее время. Предложено одно из возможных решений по организации управления беспилотным городским транспортом.

Однако не стоит забывать о недоработках в системах автономного вождения и грамотно подходить к организации тестирования высокоавтоматизированных ТС путем человеческого присутствия в кабине транспортного средства, это требует обучить людей новым профессиям, таким как водитель-оператор, техник по контролю за беспилотным ТС. Данная мера позволит уменьшить риск аварийных ситуаций, в том числе со смертельным исходом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ладович А.С. Автоматизированные системы диспетчерского управления на транспорте // Человек. Знак. Техника: сборник статей I Междисциплинарного молодежного форума с международным участием. 2020. С. 146–153. EDN ENGYQG.
2. Футуристические беспилотные автобусы Aurrigo Auto-Shuttle уже колесят по Европе. 2023. URL: <https://www.ixbt.com/news/2023/09/20/aurrigo-auto-shuttle.html>
3. Japan aims for nationwide autonomous driving lanes // Nikkei Asia. 2023. URL: <https://asia.nikkei.com/Business/Transportation/Japan-aims-for-nationwide-autonomous-driving-lanes>
4. Applied Autonomy: An autonomous bus is introduced into regularly scheduled traffic in Norway // Innovation News Network. 2024. URL: <https://www.innovationnewsnetwork.com/applied-autonomy-an-autonomous-bus-is-introduced-into-regularly-scheduled-traffic-in-norway/44832>
5. Полностью беспилотный автобус появился на улицах Китая // Tengrinews.kz. 2024. URL: <https://tengrinews.kz/electromobiles/polnostyu-bespilotnyiy-avtobus-poyavilsya-na-ulitsah-kitaya-541685/>
6. Беспилотные трамваи в Петербурге: как и где они будут ездить // РБК. 2023. URL: https://www.rbc.ru/spb_sz/03/06/2023/6479ffca9a794731c2f97791
7. Беспилотная «Ласточка» с момента запуска на МЦК проехала более трети длины Транссиба // РЖД. 2024. URL: <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=218559&accessible=true>
8. Ильин А. Карты кроются в деталях // Эксперт. 2024. URL: <https://expert.ru/mnenie/karty-kroyutsya-v-detalyakh/>
9. Uber teams up with Waymo to start selling driverless rides in Austin, Texas // Apnews. 2025. URL: <https://apnews.com/article/uber-waymo-robotaxis-austin-texas-988aba46988e649be8cf59979587a8e5>
10. China's Baidu races Waymo, GM to develop self-driving cars // Apnews. 2022. URL: <https://apnews.com/article/technology-china-general-motors-co-baidu-inc-df3c475bdebf9b2644aa23c37664a74>
11. В России беспилотному грузовику нужно 80 литров омывающей жидкости // Рамблер/авто. 2025. URL: <https://auto.rambler.ru/navigator/54167211-v-rossii-bespilotnomu-gruzoviku-nuzhno-80-litrov-omyvayuschey-zhidkosti/>
12. Кованов А. В Нижнем Новгороде появились бескабинные грузовики // Quto. 2025. URL: <https://quto.ru/news/v-nizhnem-novgorode-poyavilis-beskabinnye-gruzoviki-09-04-2025.htm>
13. Патент RU № 129686U1 2012142455/08, 2012.10.04 Система мониторинга технического состояния транспортного средства / Манаков А.Л., Игумнов А.А., Кирпичников А.Ю.; 2012142455/08, 2012.10.04.
14. Вьюгин И. Электронный паспорт локомотива облегчит работу // Гудок. 2012. URL: <https://gudok.ru/content/transport/zd/884783/>
15. Миронюк В.П. Карты высокой точности // Автомобильные дороги. 2024. № 6 (1111). С. 30–33. EDN OMAXUZ.

REFERENCES

1. Ladovich A.S. The automated dispatch control systems for transport. *Man. Sign. Technology: collection of articles of the 1st Interdisciplinary Youth Forum with International Participation*. 2020;146-153. EDN ENGYQG. (In Russ.).
2. Futuristic driverless buses Aurrigo Auto-Shuttle are already traveling around Europe. URL: <https://www.ixbt.com/news/2023/09/20/aurrigo-auto-shuttle.html> (In Russ.).
3. Japan aims for nationwide autonomous driving lanes. *Nikkei Asia*. 2023. URL: <https://asia.nikkei.com/Business/Transportation/Japan-aims-for-nationwide-autonomous-driving-lanes>
4. Applied Autonomy: An autonomous bus is introduced into regularly scheduled traffic in Norway. *Innovation News Network*. 2024. URL: <https://www.innovationnewsnetwork.com/applied->

autonomy-an-autonomous-bus-is-introduced-into-regularly-scheduled-traffic-in-norway/44832

5. A fully driverless bus has appeared on the streets of China. *Tengrinews.kz*. 2024. URL: <https://tengrinews.kz/electromobiles/polnostyuu-bespiilotnyy-avtobus-poyavilsya-na-ulitsah-kitaya-541685/> (In Russ.).

6. Driverless trams in St. Petersburg: how and where they will travel. *RBC*. 2023. URL: https://www.rbc.ru/spb_sz/03/06/2023/6479ffca9a794731c2f97791 (In Russ.).

7. Since its launch on the MCC, the unmanned Lastochka has traveled more than a third of the length of the Trans-Siberian Railway. *RZD*. 2024. URL: <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=218559&accessible=true> (In Russ.).

8. Ilyin A. The cards are hidden in the details. *Expert*. 2024. URL: <https://expert.ru/mnenie/karty-kroyutsya-v-detalyakh/> (In Russ.).

9. Uber teams up with Waymo to start selling driverless rides in Austin, Texas. *Apnews*. 2025. URL: <https://apnews.com/article/uber-waymo-robotaxis-austin-texas-988aba46988e649be8cf59979587a8e5>

10. China's Baidu races Waymo, GM to develop self-driving cars. *Apnews*. 2022. URL: <https://apnews.com/article/technology-china-general-motors-co-baidu-inc-df3c475bdebf9b2644aa-23c37664a74>

11. In Russia, an unmanned truck needs 80 liters of washer fluid. *Rambler/auto*. 2025. URL: <https://auto.rambler.ru/navigator/54167211-v-rossii-bespiilotnomu-gruzoviku-nuzhno-80-litrov-omyvayushey-zhidkosti/> (In Russ.).

12. Kovanov A. Cables trucks appeared in Nizhny Novgorod. *Quto*. 2025. URL: <https://quto.ru/news/v-nizhnem-novgorode-poyavilis-beskabinnye-gruzoviki-09-04-2025.htm> (In Russ.).

13. Patent RU No. 129686U1. *System for monitoring the technical condition of a vehicle* / Manakov A.L., Igumnov A.A., Kirpichnikov A.Yu.; 2012142455/08, 2012.10.04.

14. Vyugin I. An electronic locomotive passport will make your work easier. *Gudok*. 2012. URL: <https://gudok.ru/content/transport/zd/884783/> (In Russ.).

15. Mironyuk V.P. High-precision maps: composition, content and creation methods. *Highways*. 2024;6(1111):30-33. EDN OMAXUZ. (In Russ.).

Об авторах

Никита Дмитриевич Крутиков — обучающийся; **Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС)**; 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9; nikiton2015@gmail.com;

Александр Александрович Воронов — доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Логистика и коммерческая работа»; **Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС)**; 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9; РИНЦ ID: 643548, SPIN-код: 2984-8833; voronov.a@mail.ru.

Bionotes

Nikita D. Krutikov — student; **Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS)**; 9 Moskovsky pr., St. Petersburg, 190031, Russian Federation; nikiton2015@gmail.com;

Alexander A. Voronov — Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department of “Logistics and Commercial Work”; **Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS)**; 9 Moskovsky pr., St. Petersburg, 190031, Russian Federation; ID RSCI: 643548, SPIN-code: 2984-8833; voronov.a@mail.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: Олег Ведмирович Голубев, golubev@usurt.ru.

Corresponding author: Oleg V. Golubev, golubev@usurt.ru.

Статья поступила в редакцию 25.04.2023; одобрена после рецензирования 22.04.2025; принята к публикации 28.05.2025.

The article was submitted 25.04.2023; approved after reviewing 22.04.2025; accepted for publication 28.05.2025.

Обзорная статья
УДК 069
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.222-229
EDN XFTVDH

О героях былых времен: документы и дневники возвращают к событиям Великой Отечественной войны

Е.Н. Асташова

Центральный музей железнодорожного транспорта России (ЦМЖТ России); г. Санкт-Петербург, Россия;
elena_ast18@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Представлен обзор уникальных документов и выставочных проектов, отражающих научно-исследовательскую деятельность старейшего научно-технического музея страны.

Цель исследования — через личные истории героев самой кровопролитной войны XX в. рассказать о неизвестных фактах в военной летописи и героизме представителей советской транспортной отрасли. Кропотливая работа научных сотрудников музея, сосредоточенная на человеческих судьбах, позволила выявить неординарные события, выпавшие на долю инженера Павла Алексеевича Тюменева, оказавшегося в немецком плену в первый день войны, переосмыслить документы, переписать биографию легендарной личности — Ивана Георгиевича Зубкова, чей вклад в ходе битвы за Ленинград стал судьбоносным, а самое главное — восстановить цепочку событий и сохранить память о летчике Владимире Дмитриевиче Никитове. Все, о ком идет речь, не думали о почестях, не рассказывали о громких победах, не гнались за званиями и наградами. Таковы, наверное, подлинные герои. Важно, что их истории приближают нас к общей истории Великой Отечественной, к миллионам таких же судеб советских людей, переживших войну, которую нельзя забывать.

Ключевые слова: эвакуация; блокада; Павел Алексеевич Тюменев; метрострой; Невский пяточок; Дорога Победы; строительство № 5, Иван Георгиевич Зубков; героизм, память; Владимир Дмитриевич Никитов

Для цитирования: Асташова Е.Н. О героях былых времен: документы и дневники возвращают к событиям Великой Отечественной войны // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 222–229. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.222-229>. EDN XFTVDH.

Review article

About the heroes of bygone times: documents and diaries return to the events of the Great Patriotic War

Elena N. Astashova

Central Museum of Railway Transport of Russia; Saint Petersburg, Russian Federation; elena_ast18@mail.ru

ABSTRACT

This article presents a review of unique documents and exhibition projects reflecting the research activities of the oldest scientific and technical museum in the country.

The purpose of the study is to tell about unknown facts in the military chronicle and the heroism of representatives of the Soviet transport industry through the personal stories of the heroes of the bloodiest war of the 20th century. The painstaking work of the museum's research staff, focused on human destinies, made it possible to identify the extraordinary events that befell engineer Pavel Alekseevich Tyumenev, who was captured by the Germans on the first day of the war, to rethink documents, rewrite the biography of a legendary figure — Ivan Georgievich Zubkov, whose contribution during the Battle of Leningrad was fateful, and most importantly — to restore the chain of events and preserve the memory of pilot Vladimir Dmitrievich Nikitov. All those in question did not think about honors, did not talk about resounding victories, did not chase titles and awards. These are probably the real heroes. It is important that their stories bring us closer to the general history of the Great Patriotic War, to millions of similar fates of Soviet people who survived a war that must not be forgotten.

© Е.Н. Асташова, 2025

Keywords: evacuation; blockade; Pavel Alekseevich Tyumenev; metro construction; Nevsky Pyatachok; Victory Road; Construction No. 5, Ivan Georgievich Zubkov; heroism, memory; Vladimir Dmitrievich Nikitov

For citation: Astashova E.N. About the heroes of bygone times: documents and diaries return to the events of the Great Patriotic War. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2):222-229. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.222-229>. EDN XFTVDH.

Наступивший год 80-летия Победы в Великой Отечественной войне стал поводом еще раз вспомнить о героях, приближавших май 1945-го, и очевидцах, переживших ужасы Великой Отечественной войны. Профессия музейного сотрудника позволяет прикоснуться к уникальным подлинным материалам. Эти свидетельства давно минувших событий зримо возвращают исследователя к невероятным историям из прошлого.

ПАВЕЛ ТЮМЕНЕВ – НЕИЗВЕСТНЫЙ ЭПИЗОД ВОЙНЫ

На столе россыпью пожелтевшие листы, исписанные бисерным почерком. Ряд фактов из жизни автора дневника — ленинградца, инженера Павла Васильевича Тюменева беспрецедентны: 22 июня 1941 г. он находился в командировке в Берлине.

«...Наш поезд въехал на территорию Германии, — пишет в дневнике Павел Алексеевич. — Уже рассвело, и можно было поднять штору на окне вагона (правила светомаскировки у них соблюдались строго). От увиденного защемило сердце. На восток двигались немецкие войска, эшелоны с военной техникой, грузовыми и легковыми машинами. На опушках леса стояли цистерны с горючим. Справа и слева от железной дороги со взлетных площадок поднимались и опускались самолеты. Мы ехали на встречу надвигающейся войне...» [1].

В Берлине Тюменев оказался за две недели до начала войны. Цель его командировки — приемка оборудования для метрополитена в рамках торгового договора между Германией и Советским Сою-



П.В. Тюменев

зом. За границей Павел Васильевич был впервые в жизни. Вся делегация, прибывшая из СССР на завершение торгового контракта и технический осмотр, была в тот же день арестована.

«...Утром 22-го, мы еще ничего не знали, вызвали горничную пансиона, в котором мы жили, чтобы она сварила для нас кофе и яйца. По ее взволнованному состоянию было видно: случилось неладное. Она произнесла: “Между Германией и Советской Россией война”. И сразу заплакала: “Безумец, она имела в виду Гитлера, пошел войной на русских... Я был в состоянии шока. Что теперь делать? Куда уходить?... Когда мы подошли к “Советскому дому”, снаружи у здания никого не было. Нас встретили люди из отряда штурмовиков — верные помощники гестапо. Крикнули: “Руки вверх!”. Обыскали нас, вытащили все из карманов костюмов. Их было сложно убедить, что мы специально шли сюда в надежде встретить советских людей. Нас собрали и привезли в управление гестапо, привели во двор, где уже было много советских людей. Здесь оказались не только командированные, но и русские эмигранты. Только поздно вечером нас посадили в автобусы и повезли в концлагерь» [1].

Так получилось, что простой инженер, занимавшийся разработкой эскалаторов для московского и ленинградского метро в самом начале войны, попал в концлагерь Дахау.

«...Каждый человек, оказавшийся в лагере, лишался имени и фамилии, ему присваивался номер. Все без исключения были обязаны постоянно носить на шее железный кружок, который висел на шнурке. Я стал номером 715. Согласно номерам, мы были обязаны выстраиваться возле своих барачков для утренней и вечерней проверок и других сообщений начальства лагеря. Иногда в ночное время приходили патрули в сопровождении злых собак, которых крепко держали на поводках. Разъяренные собаки были готовы наброситься на людей» [1].

Усилиями советских дипломатов в августе 1941 г. Павел Алексеевич Тюменев вернулся в Ленинград, где через месяц ожидало новое испытание — блокада.

«...Мы полагали, и не ошиблись, что переговоры о нашем освобождении ведутся, что советское правительство нас не забыло. Наша судьба зависела от одного: подпишут или нет соглашение об об-

мене советских подданных на немцев, находящихся в СССР. Немцы предлагали обмен по принципу “один на одного”. Но советское правительство все-таки настояло на обмене “всех на всех”. Нас все же обменяли... В Берлине посадили в специальный охраняемый поезд. Нас сопровождали офицеры гестапо, охрана из войск СС. Нам не разрешали выходить из вагона, в поезде были обычные сидячие места. И от этого длительного пребывания в одном поезде у людей отекали ноги. Требовалось хотя бы походить, чтобы ослабить напряжение мышц. Однако ходить по коридору не разрешалось. Немцы выдавали нам в день по куску хлеба, но не давали воды. Если мне очень хотелось пить, я шел в туалет, карабкаясь, влезал к бачку и пил из него воду. За месяц пути мы миновали Вену, Прагу, Белград, Софию, Стамбул, Эрзерум. В Стамбуле мы жили на советском теплоходе “Сванетия”. Из Эрзерума прибыли в советский Ленинанкан, оттуда в Москву и затем в родной Ленинград» [1].

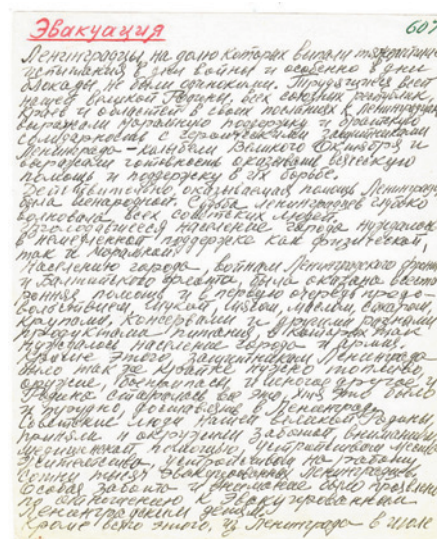
Этому неизвестному широкой публике историческому эпизоду была посвящена выставка, подготовленная в Центральном музее железнодорожного транспорта России совместно с редакцией «Российской газеты». Проект отразил и страницы дневников, посвященные жизни Ленинграда во вражеском смертельном кольце.

«...Перед Октябрьскими праздниками мы получили 800 граммов макарон на двоих. Эти макароны я разделил на большое число дней, на отдельные кучки — по несколько макаронин каждая. Вот такая порция макарон закладывалась и варилась в кастрюле. Делить хлеб и все, что получали по карточкам, поровну между всеми членами семьи — это было исключительно важное требование. Во время блокады ленинградцы умирали тихо, они просто засыпали. Когда-то мне, ученику сельской школы, учительница рассказывала: “Если человек лишит пищи, он постепенно начнет худеть и через какое-то время умрет, и умирать будет в страшных мучениях, агонии”. Учительница оказалась права. Люди умирали спокойно, без агонии. Обессиленных людей особенно тянуло к теплу. Тепло располагало к дремоте, и люди засыпали навсегда» [1].

Завод «Красный металлист», где трудился Павел Васильевич, продолжал работать даже во время блокады. Люди от голода теряли последние силы. Многие оставались на заводе круглые сутки, не имея сил пойти домой, а некоторым было уже и некуда. Дома подвергались регулярным бомбардировкам. Павел Васильевич, подорвавший здоровье еще в немецком концлагере, слабел стремительно. И, наверное, в этой истории была бы поставлена точка, если бы на заводе не открыли стационар для поддержания ослабевших ленинградцев.

«Меня назначили в инструментальный цех завода мастером. Так как работа проходила в разное время суток, мне выдали специальный пропуск на право прохода по Ленинграду в любое время суток. Мне пришлось отложить проектирование эскалаторов и заниматься производством продукции для нужд фронта. В одном из цехов был налажен выпуск мин для минометов, а в инструментальном — деталей для пулеметов. Но все, что мы уже успели сделать для третьей очереди московского метрополитена, мы отправили в Москву. А строительство метро там продолжалось и в военное время. В начале декабря 1941 года меня одним из первых положили в стационар при заводе, смена длилась две недели. Стационар завода занимал помещения, в которых до войны располагались конструкторские отделы. По иронии судьбы моя кровать оказалась в углу, на том самом месте, где ранее стоял мой чертежный стол. Хлеб за день давали строго по карточной норме. После обеда некоторые шли спать и спали до утра. Когда сидишь за столом, бросается в глаза, что каждый старается не обронить ни одной крошки, а уж если она упала, то он поднимает ее и съедает» [1].

На днях внучка Тюменева — Татьяна, журналист, обозреватель «РГ», принесла в музей еще одну часть дневника, озаглавленную «Эвакуация». И эти записи сегодня представляет особую ценность для исследователей, поскольку дают яркую и подробную картину событий, фиксируют мельчайшие детали процесса организации автомобильной и железнодорожной передислокации населения из блокадного города. Причем рассказ идет из уст опытного инженера, ставшего непосредственным участником событий. В марте 1942 г. П.А. Тюменев вместе со специалистами завода «Красный металлист» преодолел все этапы Дороги жизни



Лист из дневника П.А. Тюменева

и проехал по железным дорогам страны до Свердловска. Он отмечает, что «массовая эвакуация населения и предприятий из Ленинграда требовала четкого графика подвоза людей на вокзалы, продуманной посадки в вагоны, организации сопровождения в пути, обеспечения питанием и медицинской помощью» [1].

Цифры: согласно данным учета НКПС, с июля по декабрь 1941 г. по железным дорогам СССР было переброшено на восток полностью или частично 2593 предприятия. В тыловые районы удалось эвакуировать 18 млн рабочих, служащих и членов их семей. В течение четырех-шести месяцев большинством этих предприятий возобновило производство [2].

«Бегущая лестница, живая лестница... Какие имена только не “присвоили” эскалатору! Для меня же это была лестница жизни, — подчеркнет в одном из дневников П.А. Тюменев. — Я совершенно убежден, что выжил в блокаду только потому, что не переставал работать над совершенствованием отдельных узлов эскалатора. Я по собственной инициативе создавал “проектный задел” послевоенных моделей для ленинградского метро. Я верил, что в нашем городе оно обязательно будет!» [1].

ДОРОГА ПОБЕДЫ ИВАНА ЗУБКОВА

Год назад в наш музей поступила пухлая папка с документами. Личное дело Ивана Георгиевича Зубкова позволило с иной точки зрения посмотреть на события в биографии советского инженера, выдающегося специалиста в области транспортного строительства, Героя Социалистического Труда, генерал-директора пути и строительства II ранга. Именно с его именем историки связывают неординарную идею строительства легендарной «Дороги Победы». В ходе подготовки выставки появилось много новых интересных сведений и



И.Г. Зубков

документов. Они приоткрыли неизвестные ранее страницы биографии героя обороны Ленинграда. В их числе — написанная собственноручно автобиография И.Г. Зубкова, заполненные им анкетные листы и карточка учета из архива «Строительства № 5» (позднее Ленметрострой).

Рассекреченные документы, оригиналы газет, фотографии времен Великой Отечественной войны — все эти уникальные артефакты довоенного и военного периодов теперь заняли достойное место в экспозиции.

Как отмечено в данных о трудовой деятельности, представленным начальнику ВОСО Ленинградского фронта в 1943 г., Иван Георгиевич Зубков проявил яркие инженерные и деловые качества еще в период строительства московского метрополитена, где он руководил работами в шахтах № 7–8 — станция «Библиотека им. Ленина», шахтах № 31–32 — станция «Александровский сад», шахтах № 47–48 — станция «Смоленская» [3]. Многие подробности восьмилетнего периода работы Зубкова в столице стали известны недавно, благодаря поискам историков Мосметростроя в своих архивах. Судя по найденным документам, здесь Зубков сделал блестящую карьеру, пройдя путь от начальника смены до руководителя шахты. За трудовые заслуги был награжден медалью «За трудовую доблесть», вручение которой состоялось еще в 1940 г. [4].

В январе 1941 г. Иван Зубков, несмотря на достаточно молодой возраст, ему было всего 36 лет, направлен в Ленинград, где возглавил строительство первой линии метрополитена Автovo – Финляндский вокзал. Была создана организация «Строительство № 5» НКПС. Но спустя почти полгода работы пришлось остановить работы из-за начала войны [5].

После консервации шахт, для чего их пришлось затопить, метростроителей, рвавшихся на фронт, все же направили на строительство оборонительных сооружений, в том числе — на Карельском перешейке и Лужском рубеже обороны Ленинграда, восстановление разрушенных железнодорожных путей и мостов.

«Строительство № 5» — так называется недавно рассекреченный альбом с картами, рисунками, статистикой, отражающий колоссальный объем фортификационных работ, выполненных метростроевцами. С 28 июня по 1 ноября 1941 г. было построено 640 дзотов и дотов, отрыто 67 600 п. м. стрелковых окопов, 960 артиллерийских и пулеметных гнезд, 22 000 п. м. ходов сообщения, устроено 32 700 м противопехотных и 56 300 м противотанковых препятствий. На танковых направлениях установлено 1100 надолб, проложено 24 км автогужевых дорог, 7 км железнодорожных веток для бронепоездов. За этими цифрами — без-

планировалось укладывать рельсы и шпалы прямо на лед, но произведенные расчеты показали, что он недостаточно прочный и не сможет выдерживать тяжелый железнодорожный состав. Поэтому проект был доработан и из ледовой дороги она становится свайно-ледовой. Строительство проходило в нечеловеческих и крайне опасных условиях. Глубина озера по ходу трассы порой составляла до 6 м. Во льду делались специальные проруби, в которые опускались сваи 9–12 м длиной. Учитывая близость противника, постоянные обстрелы и налеты авиации, работы велись исключительно ночью. Температура воздуха опускалась до 30–40°.

К 18 января 1943 г. было забито порядка 17 тысяч свай и уложено около 10 км пути. Прорыв блокады Ленинграда остановил постройку трассы. Появилась возможность устройства пути по суше. Уже в день прорыва было принято решение о строительстве трассы Шлиссельбург – Поляны. Руководство работами возложено на И.Г. Зубкова. Вечером того же дня он вместе со специалистами и командирами 9-й и 11-й отдельных железнодорожных бригад прибыл на место выполнения новой боевой задачи. Сроки, выделенные на устройство железной дороги, даже для мирного времени кажутся немислимыми — 20 дней. Место строительства предельно опасно — вокруг минные поля и неразорвавшиеся авиационные бомбы. Как свидетельствует военная статистика, на пути трассы было обнаружено 1730 мин, 7 неразорвавшихся бомб и 52 артиллерийских снаряда [9].

Самым сложным объектом по ходу временной железнодорожной линии стала свайно-ледовая эстакада протяженностью 1300 м через р. Неву. Эстакада проходила по кривой с радиусом 600 м с выступом в сторону Ладожского озера. Предстояло забить около 2650 свай на глубину 2–4 м при восьмиметровой глубине реки.

В скупых заметках метростроевской газеты «Строитель» военных лет звучат колоссальные цифры: «*копровщики Смолкин, Козлов, Дибуля, Антонюк систематически выполняли нормы по забивке свай на 200–300 процентов. Так, 25 января 1943 года боец Смолкин вместо 13 свай по норме забил 80!*» [10].

Так называемая «низководка» была построена в течение 11 дней со средним темпом 118 п. м в сутки. Это рекордный темп строительства. Специалисты УВВР-2 сделали невозможное — трасса длиной 33 км построена за рекордные 17 дней.

Сооружение магистрали велось в сильный мороз в условиях бездорожья и под регулярными вражескими артиллерийскими обстрелами. 2 февраля окончено строительство деревянного низководного моста на сваях через Неву, началась паровозная обкатка участка железной дороги Поляны – Шлиссельбург. Где не хватало балласта, подсыпали снег.

5 февраля 1943 г. железная дорога Шлиссельбург – Поляны была сдана в эксплуатацию и первый поезд с большой земли отправился в Ленинград. Этим составом ехал в Ленинград и Зубков. На открытом участке пути, хорошо просматриваемом противником, четырехосный вагон одной тележкой сошел с рельс и зарылся в снег. Поезд остановился. Железнодорожникам удалось быстро разыскать «лягушку», положить специально изогнутые рельсы под колеса тележки. По сигналу машинисту поезд медленно тронулся, и тележка вагона взошла на головку рельса. Это был редкий случай подъема вагона, сошедшего с рельса, за короткое время. Однако, задержка в пути не позволила прибыть составу к пункту назначения вовремя. Торжественные мероприятия были перенесены на следующий день [11].

Утром 7 февраля 1943 г. к полуразрушенному перрону Финляндского вокзала прибыл первый поезд с продовольствием с Большой земли. В этот же день отправился первый поезд из Ленинграда на Большую землю, который прибыл на станцию Волховстрой 8 февраля 1943 г. Это было волнующее и памятное событие. В городе-герое И.Г. Зубкова по праву стали называть спасителем Ленинграда. Впоследствии историки называли построенный под его руководством железнодорожный путь «Дорогой Победы» [8].

Цифры: благодаря ледяной магистрали с февраля по декабрь того года в Ленинград было доставлено 3105 составов, а из Ленинграда — 3076. В город доставлено 4,44 млн т различных грузов, в том числе — 630 тысяч т продовольствия. Для ленинградцев были увеличены нормы выдачи хлеба.

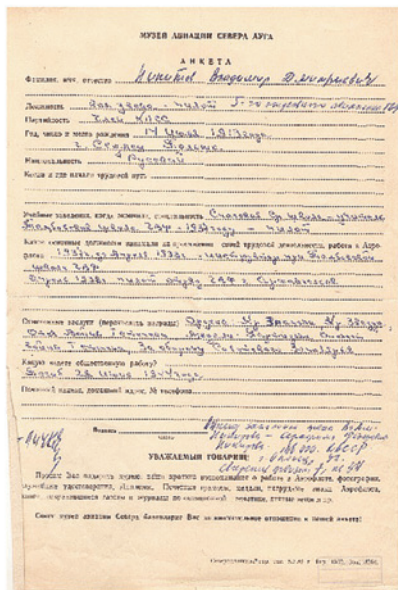
Талантливый инженер мог бы достичь больших высот в своей карьере, но 28 июня 1944 г. он погиб в результате авиационной катастрофы. Произошла она вблизи Лодейного Поля. По свидетельству супруги Зубкова Элеоноры Львовны Писаржевской, накануне ему позвонил нарком путей сообщения Лазарь Каганович и потребовал, чтобы Зубков срочно оценил, как идет восстановление моста через р. Свирь. Не привыкший отказываться от поручений, Зубков утром выехал на аэродром. Что стало причиной крушения самолета и гибели всех его четырех пассажиров не выяснено до сих пор [11].

ТАЙНА ГИБЕЛИ ЛЕТЧИКА ВЛАДИМИРА НИКИТОВА

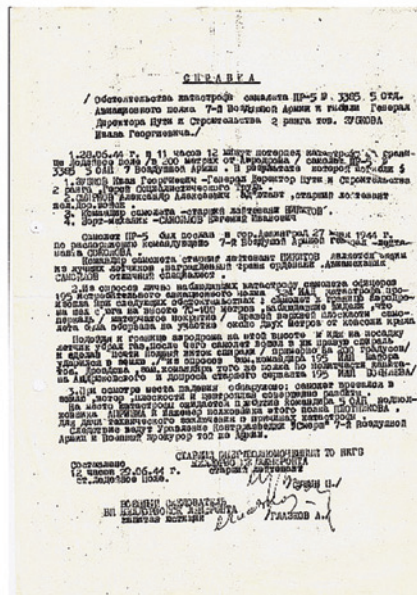
В рамках подготовки выставки «Дорога Победы Ивана Зубкова» из архива Совета ветеранов АО «Метрострой» в Центральный музей железнодорожного транспорта РФ была передана справка «Об обстоятельствах катастрофы самолета ПР-5...» [10], которая позволила воскресить из небытия



В.Д. Никитов (1942)



Анкета В.Д. Никитова



Справка по факту гибели
29.06.1944 г. самолета ПР-5

имена участников трагического полета. Согласно документу, на борту самолета находились пассажиры — Иван Георгиевич Зубков и его адъютант Александр Смирнов. Управляли самолетом летчик Владимир Дмитриевич Никитов и бортмеханик Евгений Иванович Самойлов. Историю Никитова нам удалось узнать подробнее. До войны его семья проживала в Спасске. Владимир Дмитриевич окончил педагогическое училище, работал учителем начальных классов. По военному призыву поступил в летное Тамбовское училище, после его окончания в 1938 г. переехал с семьей в Архангельск. В самом начале Великой Отечественной войны Владимир зачислен в особый авиаотряд 5-го отдельного авиаполка. Он одним из первых начал летать на самолете ПР-5 по маршруту Архангельск – Мурманск. Это трудные полеты, по 8–10 часов, на одномоторных старых самолетах через Белое море и Кольский полуостров. В мирное время они были запрещены, так как не соответствовали нормам безопасности. Владимир Никитов был на хорошем счету, обладал изумительной техникой пилотирования и умением искусно ориентироваться в любое время суток и при любых погодных условиях. За время службы он совершил 98 вылетов в тыл врага. Никитов стал первым, кто выполнил полеты в условиях белых ночей, когда самолет как на ладони для зениток противника. Особенно любил задания, называемые пилотами «свободная охота». Такой полет осуществлялся ночью на малой высоте вдоль железных или шоссеиных дорог. «Охота» шла за транспортом противника, обстреливались паровозы, вагоны и машины с военными грузами врага. На самолет подвешивалось несколько бомб с взрывателями замедленного действия. Такие «по-

дарки» обрушивались на объекты с малой высоты, а следовательно, с большей точностью [12].

Никитов разработал и предложил особую тактику бомбометания аэродромов и гарнизонов противника. Конечно, сравнительно небольшие бомбы, которые сбрасывались с самолетов Р-5, не могли причинить больших разрушений объектам противника, да такая задача и не ставилась. Главная идея заключалась в том, чтобы держать в напряжении врага ночью. Миниатюрные Р-5 бомбили объект поодиночке, подлетая через каждые тридцать минут, не давая противнику спать и загоняя в бомбоубежище [12].

«Однако, несмотря на свою славу как отважного и умелого летчика, Никитов по-прежнему оставался скромным человеком, хорошим товарищем и остроумным веселым собеседником. Он мечтал о том времени, когда после войны сможет вернуться к своей семье в Архангельск и снова начать мирную работу на воздушных линиях Севера», — отмечал в воспоминаниях его сослуживец Личков [12].

Но мечтам Владимира Никитова сбыться было не суждено. Он погиб 28 июля 1944 г. во время выполнения боевого задания в Лодейном Поле.

Сегодня имя летчика Владимира Никитова носит средняя школа № 26 г. Архангельска. Однако в школьном музее, где хранятся фотографии и документы Никитова, никто не знал об обстоятельствах его гибели и месте захоронения. Кропотливая работа научных сотрудников ЦМЖТ РФ над выставкой «Дорога Победы Ивана Зубкова» позволила найти не только уникальные документы, архивы и фотографии, но и восстановить имена героев, сообщить родственникам факты об обстоятельствах их гибели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дневники П.А. Тюменева // Семейный архив Т. Тюменевой.
2. Коноров Н.С. Железнодорожники в Великой Отечественной войне. М.: Транспорт, 1987. 210 с.
3. Личное дело И.Г. Зубкова. Архив ОАО «Метрострой». Опись № 1, арх. № 330.
4. Алалыкин П.А. Солдат Метростроя. Документальная повесть об Иване Георгиевиче Зубкове. М.: МегаПринт, 2014.
5. Федорова Т.В. Наверху — Москва. М.: Советская Россия, 1986.
6. Альбом «Строительство № 5». 1941–1943 гг. Музей железных дорог России.
7. Бычевский Б.В. Город — фронт. Л.: Лениздат, 1967.
8. «УВВР-2. НКПС СССР». Ф. № 2. Документы по личному составу. Отдел архивов службы управления делами Октябрьской железной дороги.
9. Железнодорожные войска и спецформирования НКПС на Ленинградском и Волховском фронтах в 1941–1944 гг.: альбом. Центральный музей железнодорожного транспорта Российской Федерации.
10. Газета «Строитель» 1941–1945 гг. Библиотечный фонд Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации.
11. Стоян И.Н. Стальные магистрали блокадного Ленинграда. СПб., 2023.
12. Личное дело В.Д. Никитова. Музей средней школы № 26 г. Архангельск.

REFERENCES

1. Diaries of P.A. Tyumenev. *Family archive of T. Tyumeneva*. (In Russ.).
2. Konorev N.S. *Railway workers in the Great Patriotic War*. Moscow, Transport, 1987;208-219. (In Russ.).
3. Personal file of I.G. Zubkov. Archive of JSC Metrostroy. Inventory No. 1, archive No. 330. (In Russ.).
4. Alalykin P.A. *Metrostroy soldier. Documentary story about Ivan Georgievich Zubkov*. Moscow, MegaPrint, 2014. (In Russ.).
5. Fedorova T.V. *At the top is Moscow*. Moscow, Soviet Russia, 1986;235. (In Russ.).
6. Album "Construction No. 5". 1941–1943. Museum of Russian Railways. (In Russ.).
7. Bychevsky B.V. *The city is the front*. Leningrad, Lenizdat, 1967;431. (In Russ.).
8. "Directorate of Military Reconstruction works No. 2. People's Commissariat of Railways of the USSR". Foundation No. 2. Personnel documents. Archives Department of the Oktyabrskaya Railway Affairs Management Service. (In Russ.).
9. Railway troops and special formations of the People's Commissariat of Railways of the USSR on the Leningrad and Volkhov fronts in 1941–1944: album. The Central Museum of Railway Transport of the Russian Federation. (In Russ.).
10. Newspaper "The Builder" 1941–1945. Library Fund of the Central Museum of Railway Transport of the Russian Federation. (In Russ.).
11. Stoyan I.N. *Steel highways of besieged Leningrad*. St. Petersburg, 2023. (In Russ.).
12. Personal file of V.D. Nikitov, museum of secondary school No. 26, Arkhangelsk. (In Russ.).

Об авторе

Елена Николаевна Асташова — заместитель директора по научно-просветительской работе; **Центральный музей железнодорожного транспорта России (ЦМЖТ России)**; 190068, г. Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 50; elena_ast18@mail.ru.

Bionotes

Elena N. Astashova — Deputy Director for Scientific and Educational Work; **Central Museum of Railway Transport of Russia**; 50 Sadovaya st., Saint Petersburg, 190068, Russian Federation; elena_ast18@mail.ru.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 16.04.2025; принята к публикации 28.05.2025.
The article was submitted 16.04.2025; accepted for publication 28.05.2025.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ ЖУРНАЛА



Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» представляет новое издание



Память поколений. О работе Центрального аппарата Наркомата путей сообщения СССР, его руководителей и специалистов в годы Великой Отечественной войны и послевоенное время: Научно-популярное издание // А.А. Тимошин, Т.Л. Пашкова, В.А. Шубко, Г.А. Алексеев, И.Н. Наумчик, Н.И. Пильжис; под ред. А.А. Тимошина. — М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2025. — 480 с.

Выход настоящего издания приурочен к празднованию 80-й годовщины Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. Данная, уникальная по своей природе книга, увековечивающая вклад сотрудников центрального аппарата Народного комиссариата путей сообщения СССР, Министерства путей сообщения СССР и Министерства путей сообщения РФ в достижение Победы советского народа, была создана совместными усилиями авторского коллектива (под руководством и по общему замыслу А.А. Тимошина, кандидата экономических наук, профессора, почетного ветерана железнодорожного транспорта России, почетного работника высшей школы СССР и высшего образования РФ) и ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (под руководством директора О.В. Старых). Издание подготовлено по инициативе Общероссийской общественной организации «Организация ветеранов (пенсионеров) войны и труда железнодорожного транспорта России» (Центральный совет ветеранов) и при финансовой поддержке Унитарной некоммерческой организации «Благотворительный фонд «Почет»», а также Местной общественной организации – первичной профсоюзной организации работников аппарата управления Открытого акционерного общества «Российские железные дороги» Общественной организации — Российского профессионального союза железнодорожников и транспортных строителей.

Победе русского народа над фашизмом посвящены многие издания, эта тема представляется неисчерпаемой, поэтому неудивителен тот факт, что и сейчас, спустя восемьдесят лет, появляются работы, открывающие современному читателю новые страницы героизма наших предков. Актуальность результатов подобных исследований на сегодняшний день не вызывает сомнений. Как справедливо замечает Председатель Российского профессионального союза железнодорожников и транспортных строителей, Председатель Федерации независимых профсоюзов России С.И. Черногаев: «События последнего времени показывают нам, как легко переписать историю и подменить незыблемые исторические факты. Сегодня, как никогда, нам важно делать все, чтобы сохранить историческую правду об истинных Победителях в борьбе с фашизмом!».

Авторы издания впервые предпринимают попытку детально исследовать деятельность центрального аппарата НКПС в военные годы (следует отметить, что в рамках проделанной работы анализируются исторические данные о деятельности преимущественно руководителей самостоятельных управлений, поскольку именно о них удалось найти достоверные материалы в виде так называемых кадровых «объективов»). Читатель имеет возможность ознакомиться с историческими сведениями о жизни и трудовом вкладе работников железнодорожной отрасли в годы Великой Отечественной войны и послевоенное время: на страницах книги нашли отражение судьбы работников НКПС, павших на полях сражений, их выживших товарищей, тружеников тыла.

Авторы особо подчеркивают уникальность историй каждого из них: некоторых война настигла в детстве или юности, многие на тот момент уже вступили во взрослую жизнь. «Труженики тыла вспоминали свою юность и детство, опаленные войной, и работу, которую они выполняли не по силам, не по возрасту, а по зову сердца и родины. Кто-то вспоминал войну по рассказам старшего поколения, молодежь — по воспоминаниям дедушек и прадедушек. Главное, на что надеется авторский коллектив, чтобы книга не оставила равнодушных, и это будет самая большая благодарность за наш сложный и кропотливый труд». Подробно освещается вклад в Победу наркомов путей сообщения — И.В. Ковалева, Л.М. Кагановича, А.В. Хрулева, их заместителей, начальников главков и управлений НКПС.

Помимо этого, в книге раскрываются трудности работы военно-санитарных поездов и железнодорожных войск, организации эвакуационных и воинских перевозок, операций по восстановлению инфраструктуры отечественных и зарубежных железных дорог. Подробно показано участие железнодорожников в основных сражениях Великой Отечественной войны. Уделяется внимание и теме сохранения исторической памяти о предках: так, в книгу вошла отдельная глава, освещающая поездки по памятным местам боев, встречи ветеранов с молодежью, создание памятников и памятных досок и др.

Издание прекрасно иллюстрировано, в том числе фотографиями и архивными документами, что должно помочь читателю почувствовать дух того времени. Благодаря содействию УМЦ ЖДТ этот богатейший материал, представленный авторами, бережно и с вниманием обработан, систематизирован и красочно оформлен. Полиграфическое исполнение издания также отражает высокий уровень профессионализма всех участников редакционно-издательского и типографского процессов.

Как указывает председатель Центрального совета Общероссийской общественной организации ветеранов (пенсионеров) войны и труда железнодорожного транспорта России Н.А. Никифоров: «...данная и подобные книги, издаваемые многими ветеранскими организациями железнодорожного транспорта, будут и дальше содействовать повышению эффективности военно-патриотической работы Советов ветеранов».

Заметка
УДК 394.46
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.231-233
EDN ХКТСВР

Саратовскому техникуму железнодорожного транспорта — 125 лет

АННОТАЦИЯ

В Саратовском техникуме железнодорожного транспорта — филиале Приволжского государственного университета путей сообщения (СТЖТ ПривГУПС) торжественно отметили 125-летие прославленного отраслевого учебного заведения Поволжья. Ректор университета Максим Гаранин поздравил коллектив филиала с юбилеем и вручил награды преподавателям и студентам.

Для цитирования: Саратовскому техникуму железнодорожного транспорта — 125 лет // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 231–233. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.231-233>. EDN ХКТСВР.

Note

Saratov College of Railway Transport is 125 years old

ABSTRACT

The Saratov Technical College of Railway Transport, a branch of the Volga State University of Railway Transport, solemnly celebrated the 125th anniversary of the renowned branch educational institution of the Volga region. Maxim Garanin, Rector of the University, congratulated the staff of the branch on the anniversary and presented awards to teachers and students.

For citation: Saratov College of Railway Transport is 125 years old. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2):231-233. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.231-233>. EDN ХКТСВР.

Праздничные мероприятия в филиале проходили в течение двух дней, 17–18 апреля, с участием почетных гостей: представителей Росжелдора, органов государственной власти, региональных министерств и ведомств.

17 апреля в СТЖТ состоялась X Международная научно-практическая конференция «Студент-Наука-Техника», приуроченная к юбилею учебного заведения и традиционно объединившая молодых исследователей из России и ближнего зарубежья.

На пленарном заседании с приветственным словом к участникам конференции обратились директор Саратовского филиала ПривГУПС **Лилия Чирикова** и почетный гость, доктор экономических наук, заслуженный экономист РФ, почетный железнодорожник, председатель Объединенного

ученого совета ОАО «РЖД», выпускник техникума 1966 г. **Борис Липидус**.

В рамках конференции Б. Липидус прочитал лекцию «Будущее транспорта. Мировые тренды с проекцией на Россию». Он передал в музей истории СТЖТ олимпийский факел, который пронес для зажжения огня Олимпиады 2014 г.

18 апреля ректор ПривГУПС **Максим Гаранин** поздравил коллектив филиала с праздником, наградил преподавателей и студентов почетными грамотами и благодарностями.

Свыше 80 ветеранов и сотрудников техникума удостоены ведомственных наград за эффективный многолетний и добросовестный труд, подготовку высококвалифицированных специалистов железнодорожного транспорта.

© Саратовский техникум железнодорожного транспорта — филиал Приволжского государственного университета путей сообщения, 2025



Директор Саратовского филиала ПривГУПС Лилия Ивановна Чирикова

Директор филиала ПривГУПС **Лилия Чирикова** удостоена благодарственного письма генерального директора — председателя правления ОАО «РЖД».

Теплые слова благодарности в адрес коллектива техникума прозвучали от представителей работодателя, министерства образования, администрации Октябрьского района Саратова, профсоюзной организации и регионального отделения МООО «Российские студенческие отряды».

В своем выступлении ректор ПривГУПС **Максим Гаранин** сказал: *«Отраслевые учебные заведения среднего профессионального образования всегда были и остаются основой в системе подготовки профессиональных кадров для железных дорог России. Саратовский техникум железнодорожного транспорта на протяжении 125 лет сохраняет верность славным отраслевым традициям, оставаясь одним из лучших учебных заведений в Саратовской области. Филиал динамично развивается, соответствует современным требованиям и вызовам времени. Выпускники техникума востребованы на железных дорогах, обладают высокими профессиональными компетенциями, уверенно смотрят в будущее. Конечно, в этом заслуга педагогического коллектива, наставников и мастеров производственного обучения».*

По словам директора СТЖТ — филиала ПривГУПС **Лилии Чириковой**, в настоящее время филиал ведет подготовку по двум образовательным программам: среднего профессионального (по шести специальностям) и высшего образования. Традиционно все специальности — железнодорожные. Сегодня в техникуме обучаются порядка 3000 студентов. *«В своей работе филиал ориен-*

тируется на запрос работодателя. Наша главная задача — оставаться столь же востребованными, как и прежде и, не теряя темпов, развиваться дальше», — пояснила Лилия Чирикова.

Саратовский филиал ПривГУПС работает с мая 1900 г., когда приказом МПС Российской империи было объявлено об открытии технического железнодорожного училища. Специально построен комплекс зданий, сохранившийся до сих пор. В первый год работы набрано 30 юношей 14–18 лет из детей железнодорожных служащих, педагогический коллектив насчитывал 14 человек. В следующем году появился еще один класс. Учебный курс составлял на три года, далее начиналась обязательная двухлетняя практика, по окончании которой выдавалось свидетельство о получении профессии. Образовательный процесс проводился по унифицированным программам подготовки. Особое внимание уделялось черчению, математике и работе в учебных мастерских.

Новое учебное учреждение содержалось за счет средств города и владельцев Общества Рязано-Уральской железной дороги (РУЖД), которые ежегодно отчисляли на эти цели по 15 руб. с каждой версты пути.

Первым начальником Саратовского железнодорожного училища стал коллежский советник, кандидат математических наук **Тихон Громов**. Большинство преподавателей имели высшее образование. Громов придавал большое значение эстетическому воспитанию учащихся, в училище даже был духовой оркестр.

В 1917 г. техническое железнодорожное училище преобразовали в Саратовское среднее тех-



Здание Саратовского техникума

ническое училище, которое производило набор учащихся, окончивших семь классов, на три отделения: строительное («Гражданские сооружения»), механическое («Паровозная тяга») и электротехническое («Сильноточники»). Два года из четырех лет обучения занимала обязательная производственная практика, после которой выпускникам присваивалось звание техника 1-го разряда.

С конца 1930-х гг. училище стало называться Саратовским механическим техникумом железнодорожного транспорта.

Перед началом Великой Отечественной войны техникум занимал три двухэтажных здания. В первом и третьем корпусах располагались учебные кабинеты и мастерские, во втором — общежитие, спортивный зал, библиотека, актовый зал, столовая. В годы войны более 100 студентов и преподавателей добровольцами ушли на фронт.

На базе техникума организовали призывной пункт. В его корпусах разместились эвакуированные железнодорожный техникум из Гомеля, Елецкий техникум и Саратовский строительный техникум. Занятия велись в три смены.

После войны техникум приступил к решению новых задач, связанных с переходом сети на тепловозную тягу и электрификацией.

В 1956 г. в техникуме открыли отделение «Паровозное хозяйство», в 1961 г. — «Проводная связь на железнодорожном транспорте», в 1969 — «Радиосвязь и радиовещание», в 1992 — «Электроснабжение». В 2009 г. появилась специализация «Вагонное хозяйство». В 2016 г. учебное заведение вошло в состав университетского комплекса ПривГУПС в качестве филиала в Саратове.

Пресс-центр ПривГУПС

Поступила в редакцию 22.04.2025; принята к публикации 28.05.2025.
The article was submitted 22.04.2025; accepted for publication 28.05.2025.

Заметка
УДК 394.46
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.234-237
EDN JXDIUY

65 лет филиалу Сибирского государственного университета путей сообщения в г. Новоалтайске

Т.В. Добшикова

Филиал Сибирского государственного университета путей сообщения в г. Новоалтайске
(Филиал СГУПС в г. Новоалтайске); г. Новоалтайск, Россия; altay_sgups@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В 2025 г. Филиал Сибирского государственного университета путей сообщения (СГУПС) в г. Новоалтайске отмечает 65 лет с начала образовательной деятельности.

Филиал СГУПС в г. Новоалтайске ведет подготовку специалистов среднего звена для предприятий железнодорожного транспорта, располагает собственной учебно-материальной базой, которая позволяет получить практические навыки в условиях, максимально приближенных к реальным.

Студенты филиала СГУПС в г. Новоалтайске активно принимают участие в конкурсах и чемпионатах профессионального мастерства, что увеличивает престиж и значимость выбранных специальностей и готовит конкурентоспособного специалиста для предприятий железнодорожного транспорта.

В настоящее время в филиале СГУПС в г. Новоалтайске очно и заочно обучаются 600 студентов, достигнуты высокие показатели трудоустройства выпускников филиала по профилю их специальностей.

Ключевые слова: среднее профессиональное образование; образовательная деятельность; железнодорожный транспорт; учебно-материальная база; педагогический состав; конкурсы профессионального мастерства; квалифицированные специалисты

Для цитирования: Добшикова Т.В. 65 лет филиалу Сибирского государственного университета путей сообщения в г. Новоалтайске // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 234–237. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.234-237>. EDN JXDIUY.

Note

65th Anniversary of the Branch of the Siberian Transport University in Novosibirsk

Tatiana V. Dobshikova

Branch of the Siberian Transport University in Novosibirsk; Novosibirsk, Russian Federation; Itay_sgups@mail.ru

ABSTRACT

In 2025, the Novosibirsk Branch of the Siberian State Transport University (STU) celebrates 65 years since the beginning of its educational activities.

The Novosibirsk branch of STU trains mid-level specialists for railway transport enterprises, has its own educational and material base, which allows them to gain practical skills in conditions as close to real ones as possible.

Students of the Novosibirsk branch of STU actively participate in competitions and championships of professional skills, which increases the prestige and importance of the chosen specialties and trains a competitive specialist for railway transport enterprises.

Currently, 600 students are studying full-time and part-time at the Novosibirsk branch of STU, and high employment rates for graduates of the branch in their specialties have been achieved.

Keywords: secondary vocational education; educational activities; railway transport; educational and material base; teaching staff; professional skills competitions; qualified specialists

For citation: Dobshikova T.V. 65th Anniversary of the Branch of the Siberian Transport University in Novosibirsk. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2):234-237. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.234-237>. EDN JXDIUY.

© Т.В. Добшикова, 2025

ИСТОРИЯ

История филиала СГУПС в г. Новоалтайске начинается в 1960 г. На основании распоряжения заместителя министра Министерства путей сообщения, товарища П.И. Матвейцева 30 июля 1960 г. был открыт в Барнауле Учебно-консультационный пункт (УКП) для организации заочного обучения работников Барнаульского и Кулундинского отделений Томской дороги (рис. 1).

Первое здание, в котором располагался УКП Томского техникума железнодорожного транспорта, находился по адресу г. Барнаул, ул. Профинтерна, д. 9.

Учебная площадь составляла 60 м², которую поделили на две аудитории. Занятия проводились весь день, последнее начиналось с 18 ч. Через год добавились еще аудитории за счет профсоюзной библиотеки, которая переехала в другое здание. Отдали подвал, в котором были оборудованы лаборатории: физики, электротехники, химии, черчения. Занятия также проходили в школе № 102.

Заведующий УКП стала Нинель Сергеевна Ким. Первый прием студентов осуществлялся в августе 1960 г. — 168 человек. На 1 октября 1960 г. контингент составлял 468 чел. Подготовка велась по следующим специальностям: «Эксплуатация железных дорог», «Тепловозное хозяйство», «Электровозное хозяйство», «Вагонное хозяйство», «Путевое хозяйство», «Автоматика и телемеханика», «Проводная связь», «Энергоснабжение», «Промышленное и гражданское строительство», «Бухгалтерский учет», «Материально-техническое снабжение», «Механизация грузовых работ».

Через 7 лет УКП был преобразован в филиал техникума. Среди преподавателей, которые



Рис. 1. Первые студенты Учебно-консультационного пункта

работали в первые годы создания УКП, — Раиса Михайловна Наровская, Филипп Дмитриевич Бадин, Зоя Максимовна Мамницкая, Юрий Петрович Богданов, Клавдия Андреевна Ганженко. Это они закладывали фундамент учебного комплекса на Алтайском отделении Западно-Сибирской железной дороги (ЗСЖД). Через 5 лет число студентов превысило шестисот. Встал вопрос о придании учебному заведению другого статуса и расширении помещения. 1 сентября 1967 г. Приказом 129/Л Главного управления учебными заведениями Министерства путей сообщения УПК преобразован в Барнаульский филиал Томского техникума железнодорожного транспорта. При этом предусмотрена специализация между техникумами, расположенными на ЗСЖД. Барнаульский филиал начал осуществлять подготовку специалистов — техников-эксплуатационников, электромехаников, путейцев, радистов, бухгалтеров для Алтайского, Новокузнецкого, Беловского отделений ЗСЖД.

В 1968 г. сдан в эксплуатацию жилой дом на ул. Пионеров, д. 7, в котором выделили первый этаж и подвальное помещение филиалу Томского техникума и УКП Новосибирского института железнодорожного транспорта.

Коллективом преподавателей и силами студентов были оборудованы кабинеты и лаборатории, проведена местная радиофикация и телевидение. Лаборатории оснащались действующими стендами и макетами устройств железнодорожного транспорта, на которых студенты приобретали профессиональные навыки и умения, учились определять неисправности, находить и исправлять их.

Огромный вклад внесла в развитие базы опытный педагог Валентина Михайловна Чекменёва. Под ее руководством силами студентов выполнены действующие макеты: блочной маршрутно-релейной централизации, однопутной и двухпутной автоблокировки, реечных устройств и других стендов и макетов.

В 1992 г. Барнаульский филиал Томского техникума передан Новосибирскому техникуму железнодорожного транспорта.

С сентября 1999 г. филиал переведен в г. Новоалтайск как Алтайский филиал Новосибирского техникума железнодорожного транспорта (НТЖТ). Алтайское отделение предоставило здание бывшей школы-интерната станции Алтайская.

В декабре 2006 г. Алтайский филиал Новосибирского техникума железнодорожного транспорта реорганизован в филиал Сибирского государственного университета путей сообщения в г. Новоалтайске (рис. 2).

В 2007 г. успешно прошла государственная аттестация и аккредитация. Также проведены ре-



Рис. 2. Филиал СГУПС в г. Новоалтайске

конструкция помещений, ремонтные работы, открыты новые специализированные кабинеты и лаборатории.

ФИЛИАЛ СЕГОДНЯ

Филиал располагает двумя учебными корпусами и зданием общежития, собственной учебно-материальной базой (рис. 3), которая состоит из 22 учебных кабинетов, слесарной мастерской, спортивного зала и стадиона, полигона, библиотеки и столовой.

Филиал СГУПС в г. Новоалтайске готовит специалистов для железнодорожного транспорта по четырем специальностям: «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»; «Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте»; «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»; «Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)». Ежегодно 98 % выпускников трудоустраиваются на предприятия ОАО «РЖД».

В учебном заведении работают 24 преподавателя. Высшую квалификационную категорию имеют 70 %, среди них: один почетный работник сферы образования Российской Федерации и три почетных железнодорожника.



Рис. 3. Учебный полигон

Коллектив учебного заведения под руководством директора А.И. Куртушана прочно удерживает передовые места в отраслевых соревнованиях: конкурс для педагогических работников «Лучший мастер-класс по специальности железнодорожного профиля», смотр-конкурс «Лучшие методические разработки для системы СПО», проводимые АСКИТТ и ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ» и др. Члены УМК принимают участие в разработке и корректировке новых ФГОС СПО по специальностям 08.02.10 (23.02.08) «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство», 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте».

Все педагогические работники филиала владеют информационно-коммуникационными технологиями, широко применяют личностно-ориентированное обучение, сочетают лекционную форму и практические занятия. Преподаватели с первого года обучения, начиная с общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин, на занятиях предусматривают профессионально-ориентированное содержание учебного предмета.

Студенты филиала активно участвуют и занимают призовые места в международных, всероссийских и региональных конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах и конференциях. На базе филиала проведены: Всероссийский конкурс профессионального мастерства «Молодые профессионалы железных дорог» по компетенции «Обслуживание железнодорожного пути», региональный этап чемпионата «Профессионалы» по компетенции «Управление перевозочным процессом на железнодорожном транспорте», олимпиады и конференции по дисциплинам профессионального цикла. Ежегодно проходит конкурс профессионального мастерства «Лучший монтер пути», в котором принимают участие студенты специальности «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» и работники дистанций пути Алтайского территориального управления ЗСЖД.

Обучение в филиале — это яркая студенческая жизнь, за которую отвечает Совет обучающихся, Молодежный досуговый центр, первичное отделение «Движения Первых».

Молодежный досуговый центр обеспечивает возможности для творческого развития студентов. В состав Молодежного досугового центра входят: вокально-инструментальная группа «Солями», театр-студия «Тет-а-тет», команда «КВН РЖД», волонтерский отряд «Добрые руки», редакция газеты «Путевые заметки» и студенческий медиацентр, волонтерский корпус «Волонтеров Победы», адаптационная команда «Наставники», которая помогает студентам первого курса влиться в жизнь филиала.



Рис. 4. Форум «Развивая СПОспособности»

Студенты активно участвуют в городских, краевых и международных форумах и слетах: муниципальном форуме «Стартуем с Движением Первых», краевом форуме «Лидеры изменений Алтая», краевом слете добровольческих объединений Алтая, международном форуме «АТР. Алтай. Территория развития».

Совместно с СГУПС в филиале проходят грантовые проекты «Развивая СПОспособности», «Объединяя Сердца» и конкурс «Студенческий профсоюзный лидер» (рис. 4).

Волонтерские отряды филиала работают совместно с волонтерами железной дороги, серебряными волонтерами и ветеранами филиала и участвуют в городских и краевых мероприятиях и акциях, помогают школам и детским садам.

В филиале СГУПС в г. Новоалтайске организована работа спортивных секций. Занятия проходят под руководством квалифицированных специалистов по следующим видам спорта: волейбол, баскетбол, футбол, легкая атлетика, гиревой спорт. Сборные команды филиала являются постоянными участниками всероссийских, региональных, отраслевых и городских соревнований. Активное участие наши спортсмены принимают во всероссийских спортивных проектах: «Оранжевый мяч — баскетбол 3S3»; «Кросс наций» и др. В спортивных мероприятиях принимают участие не только студенты, но и сотрудники филиала, пропагандируя здоровый стиль и образ жизни.

Об авторе

Татьяна Викторовна Добшикова — заместитель директора по учебно-воспитательной работе; **Филиал Сибирского государственного университета путей сообщения** в г. Новоалтайске (Филиал СГУПС в г. Новоалтайске); 658080, г. Новоалтайск, ул. Красногвардейская, д. 13; ltay_sgups@mail.ru.

Bionotes

Tatiana V. Dobshikova — Deputy Director for Educational and Training Work; **Branch of the Siberian Transport University in Novosibirsk**; 13 Krasnogvardeyskaya st., Novosibirsk, 658080, Russian Federation; ltay_sgups@mail.ru.

Поступила в редакцию 10.03.2025; принята к публикации 28.05.2025.
The article was submitted 10.03.2025; accepted for publication 28.05.2025.

Заметка
УДК 394.46
doi: 10.46684/2687-1033.2025.2.238-240
EDN ILVAWB

Новосибирскому техникуму железнодорожного транспорта – структурному подразделению Сибирского государственного университета путей сообщения – 40 лет. Техникум, устремленный в будущее

М.В. Сальникова

Новосибирский техникум железнодорожного транспорта – структурное подразделение Сибирского государственного университета путей сообщения (НТЖТ СГУПС); ur@ntgt.ru

АННОТАЦИЯ

Раскрыты этапы развития каждой из четырех специальностей Новосибирского техникума железнодорожного транспорта (НТЖТ), представлена информация о строительстве мастерских, учебного полигона и спортивного комплекса. Отмечена работа студентов под руководством преподавателей в творческом и спортивном направлениях, выделена патриотическая составляющая — поисковые отряды. Отмечена важность сотрудничества техникума с предприятиями Западно-Сибирской железной дороги: производственная практика; 100%-ное распределение выпускников. Высококвалифицированный педагогический состав обеспечивает возможность для обучающихся показывать высокие результаты и в учебной деятельности, и в научно-практических конференциях, конкурсах, фестивалях. С гордостью говорится о выпускниках НТЖТ, занимающих руководящие посты. С особым трепетом и уважением рассказано об основателе и первом директоре техникума — Юрии Константиновиче Ткачуке, почетном работнике транспорта Российской Федерации, почетном железнодорожнике, почетном работнике среднего профессионального образования.

Для цитирования: Сальникова М.В. Новосибирскому техникуму железнодорожного транспорта — структурному подразделению Сибирского государственного университета путей сообщения — 40 лет. Техникум, устремленный в будущее // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 2. С. 238–240. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.238-240>. EDN ILVAWB.

Note

Novosibirsk Technical School of Railway Transport – structural division of Siberian Transport University – is 40 years old. The Technical school, looking to the future

Marina V. Saĭnikova

Novosibirsk Technical School of Railway Transport – structural division of Siberian Transport University; ur@ntgt.ru

ABSTRACT

The stages of development of each of the four specialties of the Novosibirsk College of Railway Transport are revealed, information is provided on the construction of workshops, a training ground and a sports complex. The work of students under the guidance of teachers in creative and sports areas is noted, the patriotic component is highlighted — search teams. The importance of cooperation between the college and the enterprises of the West Siberian Railway is noted: industrial practice; 100 % distribution of graduates. Highly qualified teaching staff provides an opportunity for students to show high results both in educational activities and in scientific and practical conferences, competitions, festivals. It is said with pride about the graduates of the Novosibirsk College of Railway Transport who occupy leadership positions. With special trepidation and respect, it is told about the founder and first director of the college — Yuri Konstantinovich Tkachuk, an honorary worker of transport of the Russian Federation, an honorary railway worker, an honorary worker of secondary vocational education.

For citation: Saĭnikova M.V. Novosibirsk Technical School of Railway Transport — structural division of Siberian Transport University — is 40 years old. The Technical school, looking to the future. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(2):238-240. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.2.238-240>. EDN ILVAWB.

© М.В. Сальникова, 2025

Новосибирский техникум железнодорожного транспорта (НТЖТ) открыт на основании Указания первого заместителя МПС СССР Ф.И. Шулешко от 26.04.1985 № Д-13103 «Об организации техникума железнодорожного транспорта в г. Новосибирске». Работать он начал на площадке бывшей железнодорожной школы-интерната № 1, неподалеку от станции Инская. Директором назначен Юрий Константинович Ткачук.

На Западно-Сибирской железной дороге (ЗСЖД) в это время остро встал вопрос подготовки новых кадров-специалистов среднего звена. Объем перевозок на Инском железнодорожном узле и магистрали в 1980 гг. приближался к пиковым значениям.

1 сентября 1985 г. 120 студентов начали обучение по двум специальностям: «Вагонное хозяйство» и «Эксплуатация железных дорог». Требовалось создать учебно-лабораторную и материально-техническую базу, провести комплектование групп в техникуме, организовать учебный процесс, провести ремонт. Директор техникума за короткий период собрал и сплотил педагогический состав. Началась кропотливая, упорная, трудная работа по подготовке специалистов, которую возглавлял Ю.К. Ткачук, он собрал педагогический состав. Техникум получил известность как учебное заведение, выпускающее грамотных специалистов, необходимых дорогам.

В 1994 г. в НТЖТ открывается специальность «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство». В 1996 г. организован учебный центр по подготовке, переподготовке и повышению квалификации рабочих кадров для предприятий дороги. В 1996–1997 гг. по инициативе ЗСЖД на территории техникума построен учебный полигон, позволяющий обучать студентов и слушателей учебного центра в максимально приближенных к производству условиях. Это дало возможность повысить качество подготовки специалистов.

Полигон НТЖТ и сегодня считается одним из лучших в стране, что позволяет проводить на его базе региональные этапы Всероссийского конкурса профессионального мастерства «Лучший по профессии». В 2017 г. на площадке НТЖТ был проведен конкурс профессионального мастерства «Лучший монтер пути», в 2024 г. — региональный этап Чемпионата профессионалов ОАО «РЖД» по направлению «Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики».

В 2000 г. в НТЖТ открывается еще одна специальность — «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте». В том же году возведена пристройка к основному учебному корпусу с кабинетами, лабораториями и учебными мастерскими. Студенты смогли проходить учебную практику в оборудованных современными станками и необ-



Учебный корпус



Полигон, учебный корпус и спортплощадка



Полигон и учебный корпус

ходимыми инструментами цехов: слесарном, столярном, электромонтажном, электросварочном, механообрабатывающем.

В 2003 г. благодаря усилиям Ю.К. Ткачука на территории НТЖТ построен современный спортивный комплекс. Пять раз техникум удостоивался главной спортивной награды Новосибирской области «Спортивная элита» в номинации «За лучшую спортивную работу в профессиональных учебных заведениях».

НТЖТ активно сотрудничает с Западно-Сибирской железной дорогой. Налажено эффективное взаимодействие с подразделениями полигона дороги, так как организация технологической практики в условиях реального производства является обязательным элементом обучения в техникуме.

Обучение студентов по целевым направлениям от предприятий, практические занятия непосредственно на производстве, профориентация, лекции первых лиц предприятий и дирекций инфраструктур, постоянное обновление материально-технической базы — основные направления взаимодействия техникума с дорогой.

Новосибирский техникум железнодорожного транспорта неоднократно признавался победителем городского конкурса продукции, услуг и технологий «Новосибирская марка». С 2014 г. он занесен на доску почета г. Новосибирска как неоднократный победитель данного конкурса.

Важное направление — поисковая работа. Студенты техникума с 2015 г. участвуют во Всероссийских вахтах памяти, выезжают в Смоленскую, Волгоградскую и Воронежскую области для поиска бойцов Красной Армии, пропавших без вести в годы Великой Отечественной войны.

В техникуме трудится высокопрофессиональный преподавательский состав. Председатели ци-

кловых комиссий выпускных специальностей — победители Всероссийского конкурса «Преподаватель года» по соответствующим направлениям.

Обучающиеся становятся победителями и призерами областных олимпиад по математике, физике, русскому языку, литературе, истории, экономике, иностранному языку, обществознанию, охране труда, инженерной графике, безопасности жизнедеятельности.

Преподаватели техникума привлекают студентов к научно-исследовательской деятельности. Студенты ежегодно становятся победителями и призерами конференций различного уровня.

С момента основания трудится Ольга Владимировна Бudyгина, великолепный математик, почетный работник среднего специального образования. И сегодня работает Юрий Константинович Ткачук, благодаря усилиям которого НТЖТ выстоял, расширил инфраструктуру. 2 октября 2023 г. состоялось торжественное открытие памятной доски первому директору техникума, почетному работнику транспорта Российской Федерации, почетному железнодорожнику, почетному работнику среднего профессионального образования Юрию Константиновичу Ткачуку.

Гордость техникума — выпускники. Ольга Бочкарева — первая в отрасли удостоенная звания Герой Труда РФ. Техникум закончили начальник службы научно-технической политики Московской железной дороги Роман Зелер; начальник дирекции аварийно-восстановительных средств Западно-Сибирской железной дороги Сергей Баев; заместитель начальника Уральской дирекции по эксплуатации и ремонту путевых машин Александр Васильцов; генеральный директор «Новотранс – Кузбасс сервис» Денис Маслов; генеральный директор «Новосибирского стрелочного завода» Эдуард Надеин и многие другие.

Об авторе

Марина Владимировна Сальникова — преподаватель; Новосибирский техникум железнодорожного транспорта — структурное подразделение Сибирского государственного университета путей сообщения (НТЖТ СГУПС); 630068 г. Новосибирск, ул. Лениногорская, д. 80; ur@ntgt.ru.

Bionotes

Marina V. Sal'nikova — lecturer; Novosibirsk Technical School of Railway Transport — structural division of Siberian Transport University; ur@ntgt.ru.

Статья поступила в редакцию 05.04.2025; принята к публикации 28.05.2025.

The article was submitted 05.04.2025; accepted for publication 28.05.2025.

ЧИТАЙТЕ В БЛИЖАЙШИХ ВЫПУСКАХ ЖУРНАЛА...



*Е.А. Скоряева, И.Ю. Лучинин,
В.В. Махно*

«Современные подходы для вовлечения работодателя в улучшение качества подготовки специалистов медицинского профиля»

Актуализирована проблема вовлечения работодателя, в частности, предприятий здравоохранения ОАО «РЖД» в улучшение подготовки медицинских работников путем участия профильных специалистов в образовательном процессе медицинского колледжа. Сформулированы особенности образования в медицинских колледжах, подведомственных Росжелдору, как составляющей транспортной образовательной системы при оказании влияния на подготовку кадров со стороны предприятий медицины ОАО «РЖД» — ключевого работодателя: экстерриториальность подготовки, заинтересованность работодателя в качестве обучения специалистов, что определяется нормативными документами ОАО «РЖД» в отношении подготовки кадров; осуществляемая ресурсная поддержка. Названы способы оценивания качества образования специалистов-медиков с участием работодателя.



Н.Н. Панова

«Применение цифровых образовательных ресурсов в образовательном процессе»

Рассмотрено влияние цифровых технологий на образование. Акцентируется внимание на цифровых образовательных ресурсах (ЦОР) и дидактическом цифровом инструментарии (ДЦИ). ЦОР охватывают широкий спектр форматов — электронные учебники, видео- и аудиоконтент, интерактивные тренажеры, онлайн-тесты, образовательные игры и базы данных. ДЦИ включает платформы для дистанционного обучения, инструменты для создания учебных материалов, средства коммуникации и совместной работы, визуализации данных. Эти средства помогают педагогам организовывать и управлять процессом обучения более эффективно, обеспечивая интерактивность и вовлеченность обучающихся.



О.П. Мухортова

«Современные проблемы повышения интереса обучающихся к образовательному процессу»

Методами наблюдения и анализа выявлены и рассмотрены причины, по которым современные обучающиеся не желают учиться. Предложены решения проблем обучения в организациях СПО: встречи с представителями выбранной профессии; мастерство преподавателя, использующего разнообразные подходы, формы и методы работы, технологии и инструменты обучения; организация досуговой деятельности обучающихся.



Н.А. Банных

«Среднее профессиональное образование — важная ступень в подготовке специалистов для железной дороги»

Рассмотрены основные проблемы подготовки кадров: быстрое устаревание знаний в связи с ускоренным развитием науки, техники, информационных технологий. Отмечено влияние особенностей географического расположения учебного заведения на то, с какими проблемами и трудностями может столкнуться обучающийся при переезде. Приведены финансовые затруднения учебного заведения при качественной подготовке специалистов. Отмечены задачи оснащения библиотечного фонда. Отмечена недостаточность взаимодействия между учебным заведением и работодателем, подчеркнута зависимость качественного получения профессии непосредственно от усердной работы преподавательского состава. По всем перечисленным проблемам предлагаются возможные пути их решения.



И.В. Рыбакова

«Подход к сущности и особенностям функционирования интегрированной транспортно-логистической системы мегаполиса»

Охарактеризован подход к сущности и особенностям функционирования интегрированной транспортно-логистической системы (ИЛТС) мегаполиса. Предложена концепция функционирования интегрированной транспортно-логистической системы мегаполиса. Использование контактного графика для пассажирского движения позволит эффективно организовать и планировать логистические цепи пассажиропотоков в мегаполисах. Результаты исследования могут применяться при оптимизации систем транспортно-логистического обслуживания населения в крупных городах страны, при интеграции различных видов транспорта в транспортно-пересадочных узлах, а также при разработке стратегии развития пассажирских транспортных систем мегаполисов.



А.А. Гордиенко, Е.Н. Тимухина

«Применение риск-профилей при согласовании способов размещения и крепления грузов»

Весьма актуальна задача исключения рисков при разработке и согласовании способов погрузки. Сегодня практически не используется система управления рисками на основе имеющихся в информационных системах данных. Для категорирования разработчиков схем погрузки по отношению к создаваемым рискам представлена методика определения риск-профиля разработчиков способов размещения и крепления грузов. Определена технология расчета интегрального показателя качества разработки способа размещения и крепления груза. Формализованы расчетные значения риск-профилей и показателей, определяющих качество согласования способов размещения и крепления грузов. Предложен механизм риск-категорирования разработчиков схем погрузки для эффективного и адресного принятия мер по минимизации рисков от некачественных способов размещения и крепления грузов.

ПОДПИСКА

20 25

на журнал
«Техник транспорта:
образование и практика»



- Подписка на печатную версию журнала осуществляется по каталогу периодических изданий ГК «Урал-Пресс» www.ural-press.ru, подписной индекс 33327.

- Подписаться на электронную версию журнала можно на сайтах:



ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ» (www.umczdt.ru);

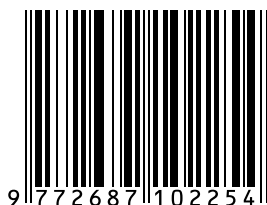
ООО «ИВИС» (<https://eivis.ru>);

ООО «НЭБ» (<https://www.elibrary.ru/titles.asp>).



в мобильном приложении объединенного каталога «Пресса России».

- Подписка на журнал в формате PDF проводится в ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ». Заявки направлять по адресу: info@umczdt.ru.



9 772687 110225 4



0 2

2025. Том 6. Выпуск 2. С. 121–240.