

УДК 372.862**Применение современных технологий в обучении специалистов
железнодорожного транспорта****Тюжина Ирина Викторовна**

Кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры цифровых технологий,
Самарский государственный университет путей сообщения,
443066, Российская Федерация, Самара, ул. Свободы, 2в,
e-mail: i.tyuzhina@samgups.ru

Аннотация

Статья посвящена перспективам применения современных технологий в обучении будущих специалистов железнодорожного транспорта. Представленный в статье педагогический эксперимент подсвечивает преимущества использования электронных курсов и тестов с заданиями в открытой форме в сочетании с классической формой ведения занятий на примере дисциплины «Системы искусственного интеллекта». Актуальность темы обусловлена динамично развивающейся железнодорожной отраслью, совершенствованием всех ее процессов, развитием и внедрением инноваций, повышением конкурентоспособности на рынке транспортных услуг. Все это требует подготовки высококомпетентных специалистов. От обучающихся требуется усвоение все большего объема материала в сжатые сроки. Соответственно, формы и методы обучения и контроля успеваемости должны соответствовать запросам организаций железнодорожного транспорта в подготовке профессионалов, отвечающих современным условиям. Цель статьи – выявить особенности применения современных технологий в обучении специалистов железнодорожного транспорта с учетом развития отрасли. Также в исследовании приводятся инструменты, позволившие увеличить мотивацию успешных студентов к обучению и их успеваемость.

Для цитирования в научных исследованиях

Тюжина И.В. Применение современных технологий в обучении специалистов железнодорожного транспорта // Педагогический журнал. 2024. Т. 14. № 6А. С. 344-351.

Ключевые слова

Железнодорожный транспорт, технологии обучения, специалист, искусственный интеллект, инновации, тестирование, задания в открытой форме.

Введение

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (далее – ОАО «РЖД») уделяет много внимания развитию и применению на практике современных цифровых технологий. Так, в ОАО «РЖД» разработан виртуальный помощник маневрового диспетчера на сортировочных станциях. Разработанный с использованием технологий искусственного интеллекта сервис позволил выстроить новый порядок роспуска составов, при котором время простоя вагонов удалось снизить в среднем более чем на 20% [Зубов, 2020]. Летом 2024 года ОАО «РЖД» впервые в России запустило беспилотный поезд на Московском центральном кольце [В РЖД продемонстрировали беспилотную «Ласточку», [www](http://www.rzd.ru)]. Интеллектуальные системы мониторинга и технологии диагностики неисправностей позволяют отслеживать рабочее состояние железнодорожной техники в режиме реального времени, заблаговременно выявлять возможные проблемы, своевременно выполнять техническое обслуживание и ремонт, обеспечивать безопасность железнодорожных перевозок. Более того, в 2019 году ОАО «РЖД» определено Правительством Российской Федерации как компания, ответственная за развитие высокотехнологичной области «Квантовые коммуникации» [Магистральная квантовая сеть РЖД, [www](http://www.rzd.ru)]. Изучая и внедряя передовые коммуникационные технологии и интеллектуальные диспетчерские системы, а также используя анализ данных и интеллектуальные алгоритмы для оптимизации формирования поездов и маршрутов движения, можно существенно повысить эффективность перевозок [Комарова, 2020].

Основная часть

Применение больших данных и технологий искусственного интеллекта на железнодорожном транспорте позволит лучше прогнозировать пассажиропотоки, оптимизировать расписание поездов, а также повышать эффективность и качество пассажирских перевозок.

Игнорировать информационные технологии, не использовать их на транспорте означает; терять возможность оптимизации ресурсов, капиталовложений, затрат и, соответственно, получения выгоды. Высокая конкуренция на рынке транспортировки грузов требует повышения эффективности железных дорог, их привлекательности для клиентов [Мороз, Лукин, Дробязко, 2021].

Таким образом, очевидно, что ОАО «РЖД» для дальнейшего развития необходимы кадры, владеющие в полной мере цифровыми технологиями и умеющие применять их в своей профессиональной сфере. Логично предположить, что подходы к обучению таких кадров также должны быть основаны на применении передовых цифровых технологий. Например, дополняя классические занятия в аудитории с преподавателем возможностями массовых открытых онлайн-курсов [Федорова, 2023], применяя виртуальные лаборатории и симуляторы для повышения уровня освоения материала [Мазько, Варламова, 2023], используя рефлексивные подходы к обучению [Скибин, 2023]. И.В. Охотников предлагает внедрить в процесс обучения в учебных центрах профессиональных квалификаций ОАО «РЖД» технологию «Цифровой ассистент преподавателя» [Охотников 2019].

Дистанционные технологии позволяют охватывать большое число студентов ежегодно, с увеличением этого числа на 15-20% за последние пять лет [Данилова, Еловицова, Моспанова 2023]. Особое внимание уделяется модульным курсам, которые позволяют студентам

формировать индивидуальные образовательные траектории. Применение интерактивных технологий, таких как виртуальные лаборатории и симуляторы, показало повышение уровня усвоения материала на 30% по сравнению с традиционными методами обучения [Баева, Храпов, Ажмухамедов 2020].

В Самарском государственном университете путей сообщения (далее – СамГУПС) с сентября 2022 года преподается обязательная для всех специальностей и направлений подготовки дисциплина «Системы искусственного интеллекта» – 3 зачетные единицы, 16 часов лекций, по 16 часов практик и лабораторных работ. Дисциплина содержит два раздела с смежными темами: «Введение в искусственный интеллект» и «Методы машинного обучения». Первый раздел посвящен анализу данных в Python, что позволяет студенту хорошо представлять себе структуру данных, с которыми предстоит работать во втором разделе. Второй раздел более подробно знакомит с конкретными методами машинного обучения, такими как деревья решений и нейронные сети. Содержание дисциплины подробно представлено в более ранних исследованиях [Тюжина, Горбатов, 2024].

Дисциплина реализуется в очном формате с применением балльно-рейтинговой системы, однако все задания расположены и оцениваются в электронном курсе в системе электронного обучения университета. Такой подход позволяет органично сочетать формы и средства традиционного и электронного обучения. По мнению российских исследователей, основное свойство таких смешанных образовательных технологий – вариативность. Она проявляется в подвижности роли и функций педагога, в различных формах взаимодействия преподавателя и студентов, в разнообразии пространственно-временной организации обучения, а также в широком применении информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе [Бордовская, Кошечкина, Тихомирова, Мелкая, 2020].

Классическое устройство электронного курса «Системы искусственного интеллекта» в СамГУПС предполагает использование практических работ, представляющих собой файлы Jupiter notebook с кодом на языке программирования Python, с общими для всех студентов группы заданиями по исследованию данных и образцами решений. Лабораторные работы также выполняются в Jupiter notebook, однако содержат только задания по вариантам. Максимальное количество баллов по дисциплине с учетом практик, лабораторных и тестов – 100. Однако, принимая во внимание, что написание нейросетей едва ли станет основной задачей инженеров путей сообщения, для получения зачета достаточно набрать 70 баллов. Применяемый подход позволяет заинтересованным студентам получить максимум знаний, при этом оставляя курс доступным и привлекательным для студентов со средней успеваемостью. В конце семестра обучающийся либо набирает 70 баллов, что в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе позволяет пройти промежуточную аттестацию, либо сдает зачет в форме контрольной работы по всему материалу курса. В контрольной можно набрать от 0 до 8 баллов по числу решенных задач, проходными считаются 5 баллов.

Во втором семестре 2023/24 учебного года было принято решение реорганизовать курс, заменив часть лабораторных работ по исследованию данных в форме классических задач по вариантам на тесты с заданиями в открытой форме. Каждая лабораторная работа в форме теста предваряется примерами задач с ответом, но без хода решения, с которыми обучающиеся познакомились в рамках лекций и практик. Такой подход позволил обучающимся решить задачи в индивидуальном темпе и приступить к работе в момент психологической готовности. Обучающийся так же, как в классическом курсе, решал задачи, но уже не предоставлял преподавателю файл программы с ходом решения, а только вводил получившееся значение в

поле ответа. Банк вопросов содержал около 50 заданий по каждой теме. Тесты можно было выполнять только в учебной аудитории в присутствии преподавателя, на каждый тест давались две попытки. Такой подход обладает следующими преимуществами: оперативность – обучающийся сразу видит балл, нет необходимости ждать проверки преподавателем; автоматизация проверки – высвобождается время преподавателя; снижение субъективности – никто не оценивает методы решения и формулировки, важно только получить верный ответ в отведенное время; повышенные возможности для анализа успеваемости – легко отследить группы вопросов, с которыми студенты справляются хуже всего, и уделить им внимание на лекциях; снижение психологического давления – взаимодействие с машиной, а не с живым проверяющим, а также наличие гарантированной второй попытки снижают страх ошибки.

Вместе с тем можно выделить и недостатки такого подхода. Это прежде всего отсутствие качественной обратной связи: вместо развернутых комментариев с указанием ошибок в ходе решения обучающийся, если он не обратился к преподавателю за разъяснением, получает только бинарную оценку: верно/неверно.

Применение тестов не является новым словом в высшем образовании. Благодаря простоте использования и широким инструментальным возможностям компьютерное тестирование занимает лидирующую позицию в методологическом аппарате преподавателей высших учебных заведений как в России, так и за рубежом [Шулимова, Шулимова, 2024].

Результаты исследований показывают, что стандартизированные тесты, с одной стороны, вызывают сильный психологический стресс у учащихся, а с другой стороны, служат существенным стимулом и повышают их конкурентоспособность на рынке труда [Investing the use of standardized testing ..., 2023].

Вместе с тем у тестов есть ряд противников, и это делает актуальным исследование, направленное на сравнение разных подходов к формам контроля успеваемости в условиях российской высшей школы, в рамках дисциплины, позволяющей использовать тесты с заданиями в открытой форме.

За три семестра курс с классическими лабораторными работами успешно завершили 930 студентов. Средний балл студентов, получивших оценку «Зачтено» в соответствии с балльно-рейтинговой системой в ходе первой промежуточной аттестации, набрав 70 и более баллов по дисциплине, составил 78,9 балла из 100 возможных.

Обновленный вариант курса с заменой классических лабораторных работ на тестовые задания был апробирован в весеннем семестре 2023/24 учебного года на 125 студентах очной формы обучения. Средний балл студентов, успешно прошедших первую промежуточную аттестацию в соответствии с балльно-рейтинговой системой, составил 86,2 балла. При этом последнее задание, не являющееся обязательным, в обновленном курсе выполнили 44% студентов против 15% в классическом курсе.

Таблица 1 - Сравнительный анализ курсов

Показатели	Классический курс	Курс с лабораторными в форме теста
Число участников, чел.	930	125
Средний балл среди тех, кто прошел промежуточную аттестацию в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе	78,9	86,2
Процент студентов, выполнивших необязательные задания	15 %	44%

Показатели	Классический курс	Курс с лабораторными в форме теста
Процент студентов, прошедших промежуточную аттестацию в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе	79%	63%

Результат сложно назвать однозначным. При использовании обновленного варианта курса ярко выражена повышенная мотивация успешных студентов, тех, кто сдал предмет по балльно-рейтинговой системе в основную сессию: их средний балл заметно выше. Процент студентов, прошедших курс до конца (загрузивших финальные необязательные задания), также повысился. Это говорит о том, что обновленный курс предоставляет студентам больше возможностей для успешного освоения материала и повышения своих результатов.

Вместе с тем процент студентов, получивших положительную оценку по дисциплине только лишь в ходе повторной промежуточной аттестации, также вырос. Возможно, это связано с фактами списывания при классическом варианте электронного курса: так как тесты проводятся строго на занятии, нельзя загрузить чужую работу или взять преподавателя «измором», загружая раз за разом некачественные работы.

Нельзя обоснованно утверждать, что причина повышения среднего балла исключительно в изменении формы контроля. Год от года, и даже от семестра к семестру подготовка студентов в сфере технологий искусственного интеллекта меняется: количество обучающих семинаров по этой теме растет, все чаще технологии искусственного интеллекта встречаются в быту и в профессиональной сфере будущих инженеров путей сообщения. Отслеживание закономерностей и тенденций, не связанных с формой контроля, может стать предметом дальнейших исследований.

Заключение

Научно-технические инновации и технологическое развитие требуют большого количества специалистов, владеющих новыми технологиями. Необходимо постоянно расширять содержание, совершенствовать формы и методы обучения будущих специалистов железнодорожного транспорта. Приведенное выше исследование показывает, что сочетание традиционных форм с элементами электронного обучения, а также замена части классических заданий на тесты с заданиями в открытой форме привели не только к сокращению временных затрат на проверку заданий и дополнительным возможностям для анализа успеваемости, но и повысили мотивацию успешных студентов на выполнение дополнительных (необязательных) заданий и их успеваемость. В то же время процент студентов, не получивших на первой промежуточной аттестации положительную оценку, также увеличился. Таким образом, применение тестов с заданиями открытого в железнодорожному вузе типа требует дополнительного изучения.

Библиография

1. Баева Л.В., Храпов С.А., Ажмухамедов И.М. Цифровой поворот в российском образовании: от проблем к возможностям // Ценности и смыслы. 2020. № 5 (69). С. 28-44.
2. Бордовская Н.В., Кошкина Е.А., Тихомирова М.А., Мелкая Л.А. Смешанные образовательные технологии в высшем образовании: систематический обзор отечественных публикаций // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. № 8-9. С. 58-78. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-8-9-58-78. EDN APSYKY.

3. В РЖД продемонстрировали беспилотную «Ласточку». URL: https://rzddigital.ru/events/v-rzhd-prodemonstirovali-bespilotnyu-lastochku/?sphrase_id=8427 (дата обращения: 28.06.2024).
4. Данилова Т.В., Еловицова Д.А., Моспанова Н.Ю. Развитие инновационных форм обучения с совмещением дистантных форм в высших учебных заведениях // Вопросы истории. 2023. № 8-1. С. 230-239.
5. Зубов А. Нейросеть сортирует вагоны // Гудок. 2020. № 178. URL: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1536220> (дата обращения: 28.06.2024).
6. Комарова А.О. Анализ перспективных направлений средне-и долгосрочного научно-технологического развития железнодорожной отрасли // Столыпинский вестник. 2020. № 2. С. 9.
7. Магистральная квантовая сеть РЖД: к 2030 году будет построено 15 тысяч км. URL: <https://rzddigital.ru/events/k-2030-godu-rzhd-postroit-15-tys-km-kvantovykh-setey/> (дата обращения: 28.06.2024).
8. Мазько Н.Н., Варламова Н.Х. Влияние современных технологий на структуру и содержание профессиональной подготовки кадров для железнодорожного транспорта // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 11-2(71). С. 93-101. DOI: 10.25726/n4930-7998-6977-j. EDN FCENEK.
9. Мороз Е.Ф., Лукин И.М., Дробязко А.С. Проблемы цифровизации железнодорожного транспорта в России // Поморцев В.А. и др. (ред.) Труды XXV Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные технологии на железнодорожном транспорте». Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2021. С.279-282.
10. Охотников И.В. Формирование образовательной среды нового поколения на основе цифровых технологий обучения в ОАО «Российские железные дороги» // Материалы IX Международной научной конференции «Инновационные педагогические технологии». Казань: Молодой ученый, 2019. С. 66-68.
11. Перечень поручений Президента Российской Федерации по итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта»: поручение президента РФ от 31 декабря 2020 г. № Пр-2242. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/64859> (дата обращения: 28.06.2024).
12. Скибин Ю.В., Усова Н.А. Разработка модели применения информационных технологий для рефлексивного обучения информатике // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2023. № 4(66). С. 25-33. DOI: 10.25688/2072-9014.2023.66.4.03. EDN TNNCJM.
13. Тюжина И.В., Горбатов С.В. Технологии искусственного интеллекта» как компонент подготовки инженеров путей сообщения // Педагогическая перспектива. 2024. № 3. С. 79-86. DOI: 10.55523/27822559_2024_3(15)_79. EDN EOCHSF.
14. Федорова Я.Е. Применения онлайн-платформ и курсов дистанционного обучения на основе массовых открытых онлайн курсов (МООК) // Материалы II Международной научно-методической конференции «Наука, образование, транспорт: актуальные вопросы, приоритеты, векторы взаимодействия». Оренбург: Самарский государственный университет путей сообщения, 2023. С. 275-278. EDN JLFKEK.
15. Шулимова А.А., Шулимова Е.А. Перспективы развития системы компьютерного тестирования обучающихся в сфере высшего образования Российской Федерации // Russian Journal of Education and Psychology. 2024. Т. 15. № 2. С. 145-161. DOI: 10.12731/2658-4034-2024-15-2-532. EDN GRBHCC.
16. Эйдельман Л.Н. Специфические педагогические условия формирования интегративного знания при онлайн-обучении в высшей школе // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. № 3(193). С. 514-518. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.3.p514-517. EDN JQCOKJ.
17. Investigating the use of standardized testing as a measure of student learning in the Pakistani education system // Russian Law Journal. 2023. Vol. 11(5). P. 1253-1271.

Application of modern technologies in training of railway transport specialists

Irina V. Tyuzhina

PhD in Pedagogy, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Digital Technologies,
Samara State Transport University,
443066, 2v Svobody str., Samara, Russian Federation;
e-mail: i.tyuzhina@samgups.ru

Abstract

The article is devoted to the prospects for the application of modern technologies in training future railway transport specialists. The pedagogical experiment presented in the article highlights the advantages of using electronic courses and tests with open-ended tasks in combination with the classical form of conducting classes using the example of the discipline "Artificial Intelligence Systems". The relevance of the topic is due to the dynamically developing railway industry, the improvement of all its processes, the development and implementation of innovations, and increased competitiveness in the transport services market. All this requires the training of highly competent specialists. Students are required to master an increasing amount of material in a short time. Accordingly, the forms and methods of training and monitoring of academic performance must meet the needs of railway transport organizations in the preparation of professionals who meet modern conditions. The purpose of the article is to identify the features of the application of modern technologies in training railway transport specialists, taking into account the development of the industry. The study also provides tools that have increased the motivation of successful students to study and their academic performance.

For citation

Tyuzhina I.V. (2024) Primenenie sovremennykh tekhnologii v obuchenii spetsialistov zheleznodorozhnogo transporta [Application of modern technologies in training of railway transport specialists]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 14 (6A), pp. 344-351.

Keywords

Railway transport, training technologies, specialist, artificial intelligence, innovations, testing, open-ended tasks.

References

1. Baeva L.V., Khrapov S.A., Azhmukhamedov I.M. (2020) Tsifrovoy povorot v rossiiskom obrazovanii: ot problem k vozmozhnostyam [Digital turn in Russian education: from problems to opportunities]. *Tsennosti i smysly* [Values and meanings], 5 (69), pp. 28-44.
2. Bordovskaya N.V., Koshkina E.A., Tikhomirova M.A., Melkaya L.A. (2022) Smeshannye obrazovatel'nye tekhnologii v vysshem obrazovanii: sistematicheskii obzor otechestvennykh publikatsii [Blended educational technologies in higher education: a systematic review of domestic publications]// *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 31 (8-9), pp. 58-78. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-8-9-58-78. EDN APSYKY.
3. Danilova T.V., Elovikova D.A., Mospanova N.Yu. (2023) Razvitie innovatsionnykh form obucheniya s sovmeshcheniem distantnykh form v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh [Development of innovative forms of education with a combination of distance forms in higher educational institutions]. *Voprosy istorii* [Questions of history], 8-1, pp. 230-239.
4. Eidelman L.N. (2021) Spetsificheskie pedagogicheskie usloviya formirovaniya integrativnogo znaniya pri onlain-obuchenii v vysshei shkole [Specific pedagogical conditions for the formation of integrative knowledge in online learning in higher education]. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of P.F. Lesgaft University], 3(193), pp. 514-518. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.3.p514-517. EDN JQCOKJ.
5. Fedorova Ya.E. (2023) Primeneniya onlain-platform i kursov distantsionnogo obucheniya na osnove massovykh otkrytykh onlain kursov (MOOK) [Application of online platforms and distance learning courses based on massive open online courses (MOOCs)]. In: *Materialy II Mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii «Nauka, obrazovanie, transport: aktual'nye voprosy, priority, vektory vzaimodeistviya»* [Proc. Int. Conf. "Science, Education, Transport: Current Issues, Priorities, Vectors of Interaction"]. Orenburg: Samara State University of Railway Engineering, pp. 275-278. EDN JLFKEK.
6. Investigating the use of standardized testing as a measure of student learning in the Pakistani education system (2023). *Russian Law Journal*, 11(5), pp. 1253-1271.
7. Komarova A.O. (2020) Analiz perspektivnykh napravlenii sredne-i dolgosrochnogo nauchno-tekhnologicheskogo

- razvitiya zheleznodorozhnoi otrasli [Analysis of promising areas of medium- and long-term scientific and technological development of the railway industry]. *Stolypinskii vestnik* [Stolypin's Bulletin], 2, p. 9.
8. *Magistral'naya kvantovaya set' RZhD: k 2030 godu budet postroeno 15 tisyach km* [Russian Railways' quantum main network: 15 thousand km will be built by 2030]. Available at: <https://rzddigital.ru/events/k-2030-godu-rzhd-postroit-15-tys-km-kvantovyykh-setey/> (data obrashcheniya: 28.06.2024).
 9. Maz'ko N.N., Varlamova N.Kh. (2023) Vliyanie sovremennykh tekhnologii na strukturu i sodержanie professional'noi podgotovki kadrov dlya zheleznodorozhnogo transporta [The influence of modern technologies on the structure and content of professional training of personnel for railway transport]. *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika* [Education Management: Theory and Practice], 11-2(71), pp. 93-101. DOI: 10.25726/n4930-7998-6977-j. EDN FCENEK.
 10. Moroz E.F., Lukin I.M., Drobyazko A.S. (2021) Problemy tsifrovizatsii zheleznodorozhnogo transporta v Rossii [Problems of digitalization of railway transport in Russia]. In: Pomortsev V.A. et al. (ed.) *Trudy XXV Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Innovatsionnye tekhnologii na zheleznodorozhnom transporte»* [Proc. All-Russian Conf. "Innovative technologies in railway transport"]. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk Institute of Railway Transport – branch of Irkutsk State University of Railway Engineering, pp. 279-282.
 11. Okhotnikov I.V. (2019) Formirovanie obrazovatel'noi sredy novogo pokoleniya na osnove tsifrovyykh tekhnologii obucheniya v OAO «Rossiiskie zheleznye dorogi» [Formation of a new generation educational environment based on digital learning technologies in Russian Railways]. In: *Materialy IX Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Innovatsionnye pedagogicheskie tekhnologii»* [Proc. Inte. Conf. "Innovative Pedagogical Technologies"]. Kazan': Molodoi uchenyi Publ., pp. 66-68.
 12. *Perechen' poruchenii Prezidenta Rossiiskoi Federatsii po itogam konferentsii «Puteshestvie v mir iskusstvennogo intellekta»: poruchenie prezidenta RF ot 31 dekabrya 2020 g. № Pr-2242* [List of instructions of the President of the Russian Federation following the conference "Journey into the World of Artificial Intelligence": instruction of the President of the Russian Federation dated December 31, 2020 No. Pr-2242]. Available at: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/64859> [Accessed 28.06.2024].
 13. Shulimova A.A., Shulimova E.A. (2024) Perspektivy razvitiya sistemy komp'yuternogo testirovaniya obuchayushchikhsya v sfere vysshego obrazovaniya Rossiiskoi Federatsii [Prospects for the Development of the System of Computer Testing of Students in the Sphere of Higher Education of the Russian Federation]. *Russian Journal of Education and Psychology*, 15 (2), pp. 145-161. DOI: 10.12731/2658-4034-2024-15-2-532. – EDN GRBHCC.
 14. Skibin Yu.V., Usova N.A. (2023) Razrabotka modeli primeneniya informatsionnykh tekhnologii dlya reflektivnogo obucheniya informatike [Development of a model for the application of information technologies for reflective teaching of computer science]. *Vestnik MGPU. Seriya: Informatika i informatizatsiya obrazovaniya* [Bulletin of Moscow State Pedagogical University. Series: Computer Science and Informatization of Education], 4(66), pp. 25-33. DOI: 10.25688/2072-9014.2023.66.4.03. EDN TNNCJM.
 15. Tyuzhina I.V., Gorbatov S.V. (2024) Tekhnologii iskusstvennogo intellekta» kak komponent podgotovki inzhenerov putei soobshcheniya [Artificial intelligence technologies as a component of training railway engineers]. *Pedagogicheskaya perspektiva* [Pedagogical perspective], 3, pp. 79-86. DOI: 10.55523/27822559_2024_3(15)_79. EDN EOCHSF.
 16. *V RZhD prodemonstrirovali bespilotnyu «Lastochku»* [Russian Railways demonstrated the unmanned Lastochka]. Available at: https://rzddigital.ru/events/v-rzhd-prodemonstrirovali-bespilotnyu-lastochku/?sphrase_id=8427 [Accessed 28.06.2024].
 17. Zubov A. (2020) Neiroset' sortiruet vagonny [Neural network sorts cars]. *Gudok*, 178. Available at: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1536220> [Accessed 28.06.2024].