

14. Zadeh L. A. The Linguistic Approach and its Application to Decision Analysis / L. A. Zadeh // Directions in Large - Scale Systems. – New York : Plenum Press, 1976. – P. 335–361.
15. Zadeh, L. A. Similarity relations and fuzzy orderings / L. A. Zadeh // Inf. Sci. – 1971. – Vol. 3, № 2. – P. 177–200.
16. Wang Y. Assessing organizational vulnerability of nuclear power plants using AHP-fuzzy sets method / Y. Wang, H. Wei, J. Wen, J. He, P. Li // Annals of Nuclear Energy. – February 2025. – Vol. 211. – P. 110896.
17. Sumera N. Decision-making model for selecting products through online product reviews utilizing natural language processing techniques / N. Sumera, A. Shafiq, S. A. Butt, R. Tasneem, D. Pamucar, Z. C. Gonzalez // Neurocomputing. – January 2025. – Vol. 611. – P. 128593.
18. Janani K. Ensemble feature selection via CoCoSo method extended to interval-valued intuitionistic fuzzy environment / K. Janani, S. S. Mohanrasu, Ardak Kashkynbayev, R. Rakkiyappan // Mathematics and Computers in Simulation. – 2025. – Vol. 229, № C. – P. 50–77.
19. Bollaert H. A novel algorithm for fuzzy-rough rule induction / H. Bollaert, M. Palangetić, C. Cornelis, S. Greco, R. Słowiński // Information Sciences. – January 2025. – Vol. 686. – P. 121362.
20. Yao M. A deep fuzzy hierarchical system for nonlinear system modeling / M. Yao, T. Zhao, J. Cao, P. Li // Information Sciences. – 2025. – Vol. 686, issue C. – P. 121197.
21. Моисеев Н. Н. Методы оптимизации / Н. Н. Моисеев, Ю. П. Иванилов, Е. М. Столярова. – Москва : Гл. ред. физ.-мат. лит., 1978. – 352 с.

© Б. Х. Санжапов

Ссылка для цитирования:

Санжапов Б. Х. Унарные экспертные оценки в иерархических системах // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2025. № 1 (51). С. 111–115.

УДК 658.5

DOI 10.52684/2312-3702-2025-51-1-115-120

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ
КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

М. С. Бодня, А. Г. Ратьева, Г. Б. Абуова

Бодня Максим Сергеевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры пожарной безопасности и водопользования, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация, тел.: + 7 (988) 069-69-66; e-mail: bodnya@mail.ru;

Ратьева Анастасия Григорьевна, студент, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация, тел.: + 7 (999) 646-36-71; e-mail: gunina01@inbox.ru;

Абуова Галина Бекмуратовна, кандидат технических наук, декан факультета инженерных систем и пожарной безопасности, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация, тел.: + 7 (917) 093-16-27; e-mail: isipb@aucu.ru

Безопасность на рабочем месте представляет собой ключевое направление производственного процесса. В то время как существуют общие статистические данные по снижению уровня производственного травматизма, специфические особенности каждой отдельной организации могут порождать дополнительные риски и нередко приводить к сокрытию несчастных случаев. В этой связи также увеличиваются требования к деятельности служб охраны труда и техники безопасности, а также к модернизации систем мониторинга и предупреждения несчастных случаев. Основная цель исследования заключается в разработке предложений по внедрению цифровых технологий, которые могли бы способствовать снижению числа производственных травм в строительной сфере. В работе рассматриваются современные инновационные решения, такие как системы интеллектуального видеонаблюдения, технологии дополненной и виртуальной реальности (AR/VR), носимые устройства и интернет вещей (IoT), наряду с их потенциалом для предотвращения несчастных случаев на производстве. Рекомендации по внедрению данных технологий смогут определить возможность и эффективность их использования в системе охраны труда.

Ключевые слова: охрана труда, безопасность, инновации, цифровизация, Интернет вещей, искусственный интеллект, виртуальная реальность, дополненная реальность, носимые устройства.

**THE INTRODUCTION OF MODERN TECHNOLOGIES
AS A TOOL TO REDUCE OCCUPATIONAL INJURIES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY**

M. S. Bodnya, A. G. Ratyeva, G. B. Abuova

Bodnya Maksim Sergeevich, Associate Professor of Fire Safety and Water Management Department, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation, phone: + 7 (988) 069-69-66; e-mail: bodnya@mail.ru;

Ratyeva Anastasiya Grigoryevna, student, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation, phone: + 7 (999) 646-36-71; e-mail: gunina01@inbox.ru;



Abuova Galina Bekmuratovna, Candidate of Engineering Sciences, Dean of Engineering Systems and Fire Safety Faculty, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation, phone: + 7 (917) 093-16-27; e-mail: isipb@aucu.ru

Safety is an important aspect of the production process. Although there are general data on reducing injuries, specific conditions at a particular enterprise can create additional risks and lead to the concealment of incidents. There are also growing demands on the work of occupational health and safety departments (OH&S) and on the modernization of accident monitoring and prevention systems at work. The purpose of this work is to develop recommendations for the implementation of digital technologies to reduce the level of industrial injuries at a particular production facility. Innovative solutions such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), augmented and virtual reality (AR/VR), wearable devices and their use to prevent accidents are analyzed. The application of recommendations will help determine the feasibility and effectiveness of implementing such technologies in the occupational health and safety system.

Keywords: occupational safety, security, innovation, digitalization, Internet of Things, artificial intelligence, virtual reality, augmented reality, wearable devices.

Введение

В современном мире, характеризующемся стремительным развитием технологий и усложнением производственных процессов, безопасность труда приобретает первостепенное значение как фактор, предотвращающий несчастные случаи и профессиональные заболевания. Работодатели должны акцентировать внимание на создании безопасной рабочей среды, где работники могут выполнять свои обязанности без угрозы для здоровья. Профессиональные заболевания и травмы могут приводить к значительным экономическим потерям, как для компаний, так и для общества в целом.

Принимая во внимание актуальность проблемы и опираясь на современные разработки в сфере охраны труда и цифровизации, целью данного исследования является анализ и систематизация инновационных технологий, применяемых для снижения производственного травматизма и обеспечения эффективного мониторинга условий труда.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) классифицировать основные причины производственного травматизма;
- 2) определить и систематизировать цифровые технологии, применяемые в сфере охраны труда (обучение, мониторинг, предотвращение);
- 3) провести анализ возможностей и ограничений внедрения данных технологий на производстве;
- 4) сформулировать выводы о перспективах и направлениях развития цифровизации в сфере охраны труда.

Методы исследования

Для достижения цели исследования проведен анализ социального фонда России и других источников для оценки динамики производственного травматизма в России за период с 2012 по 2023 год. Применены следующие методы:

- статистический анализ данных для выявления тенденций изменения числа несчастных случаев;
- классификация причин производственного травматизма на четыре ключевые группы: технические, организационные, санитарно-гигиенические и психофизиологические;

- обзор литературы для выявления предшественников исследования и роли цифровых технологий в сфере охраны труда

- анализ возможностей и ограничений технологий обучения (AR/VR), мониторинга (IoT и RFID) и предотвращения (видеонаблюдение с AI).

Анализ результатов

Данные социального фонда России (СФР) демонстрируют положительную динамику снижения производственного травматизма в период с 2012 по 2022 год: количество несчастных случаев с легким исходом сократилось в 1,6 раза, с тяжелым – в 1,3 раза, со смертельным – в 1,2 раза, а случаи профессиональных заболеваний – в 1,4 раза. Однако, данные 2023 года указывают на тревожную тенденцию: зафиксировано 5892 несчастных случая, что в 1,1 раза больше, чем в 2022 году, включая 1609 случаев со смертельным исходом (рост в 1,3 раза). Кроме того, наблюдается рост числа скрытых несчастных случаев на производстве, увеличившихся в два раза (рис. 1.) [1, 2].

Основные причины производственного травматизма можно классифицировать на четыре группы [3]:

- технические (несовершенство технологических процессов, конструктивные недостатки и неудовлетворительное техническое состояние оборудования) – около 16 %;
- организационные (недостаточное содержание производственной территории, проездов и проходов) – около 76 %.
- санитарно-гигиенические (превышение допустимых предельных концентраций токсичных веществ и пыли в воздухе рабочего пространства; несоответствие микроклиматических условий в производственных помещениях установленным нормам; уровни шума, превышающие допустимые границы, а также отсутствие или нерациональное использование средств индивидуальной защиты) – 6 %;
- психофизиологические (личностные факторы – совокупность психологических и человеческих факторов, влияющих на способность работников выполнять свои функции) – 2 % [4, 5].

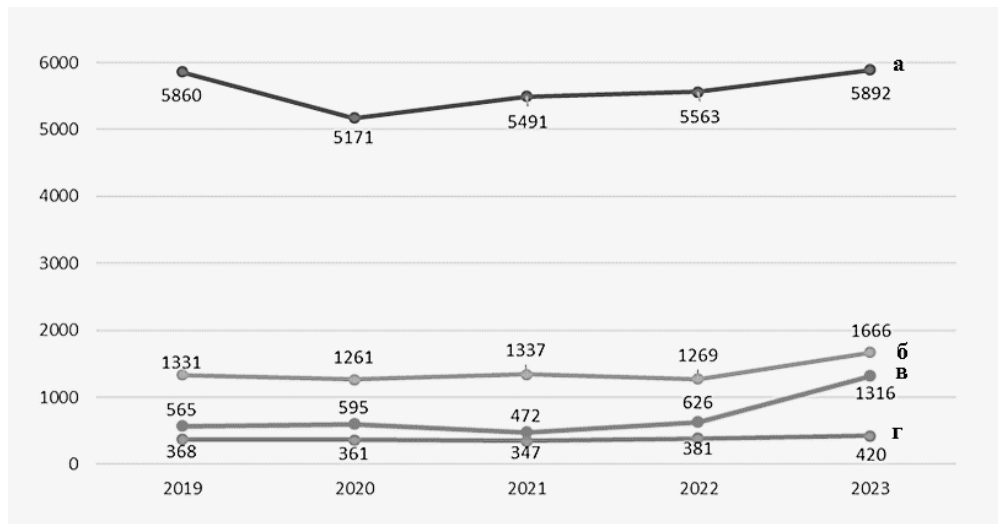


Рис. 1. Случаи производственного травматизма в России за 2019–2023годы:
 а – общее количество несчастных случаев; б – несчастные случаи с летальным исходом;
 в – количество сокрытых несчастных случаев на производстве, выявленных по результатам проверки;
 г – групповые несчастные случаи

Для снижения уровня производственного травматизма и обеспечения эффективного мониторинга условий труда активно внедряются цифровые технологии, которые в настоящее время получают все более широкое распространение в сфере охраны труда [6]. Интеграция цифровых решений и искусственного интеллекта в деятельность специалистов по охране труда способствует оптимизации и повышению эффективности рабочих процессов. Актуальность использования данных технологий обусловлена не только стремительным развитием инноваций, но и реализацией национальной цели «цифровая трансформация», предусмотренной Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [7].

Внедряемые цифровые технологии можно разделить по функциональному назначению: обучение, мониторинг, предотвращение [8].

Технологии обучения и информирования

Дополненная реальность (AR) представляет собой технологию наложения цифрового контента (аудио, видео, графических данных) на реальное пространство. В сочетании с виртуальной реальностью (VR), AR преимущественно применяется для визуализации образовательного материала. AR-технологии используют камеры смартфонов, планшетов, ПК или подключенных очков для наложения 3D-моделей, видео и изображений на реальную среду в режиме реального времени, тем самым обогащая действительность цифровыми данными и мультимедиа [9, 10].

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика возможности внедрения AR и VR технологий на производство и его ограничения.

Таблица 1

Сравнительная характеристика AR и VR технологий

Название	Плюсы	Минусы	Область применения (производство)
Дополненная реальность (AR)	Высокий уровень интерактивности и вовлеченности; реалистичные симуляции; географическая независимость обучения; адаптивность курсов	Дорогое оборудование; разработка контента; проблемы с совместимостью; сложность обновления. проблемы со зрением; не являются взрывозащищенными	Строительство: обучение и безопасность; контроль строительства; энергетика: техническое обслуживание; аварийные тренировки
Виртуальная реальность (VR)			

Ключевым отличием данных систем является, что если виртуальная реальность создает полностью искусственную среду, то дополненная – меняет восприятие окружающего мира пользователем [11].

Технологии мониторинга

Контроль за деятельностью работников на производстве осуществляется, как правило, средством наблюдения руководителями бригад. Однако вследствие значительной масштабности объектов и практической невозможности одновременного наблюдения за всеми участниками работ, нарушения правил пожарной безопасно-

сти и охраны труда (ПБиОТ), допускаемые работниками при выполнении процессов, представляют собой серьезную угрозу для их жизни и здоровья [12]. Для снижения показателей травматизма, производства применяются системы дистанционного контроля за работниками.

Одна из таких систем RFID-метки технология радиочастотной идентификации [Radio Frequency Identification], представляет собой мини-передатчик, состоящий из микрочипа и антенны, помещенных в защитную оболочку. Принцип работы данной метки основан на передаче сигнала на транспондер. В свою очередь, транспондер отвечает на полученный сигнал через радиочастотное излучение, где зашифрована информация об идентификации объекта, после чего считывающее устройство принимает сигнал и обрабатывает его в специализированном ПО для учета и последующей обработки [13].

Преимущества этой системы включают: возможность идентификации на расстоянии до 300 м, отсутствие необходимости прямой видимости объекта, возможность перезаписи данных, а также способность считывать множество чипов за короткий промежуток времени. Что в свободной форме может позволить себе применение в строительной отрасли [14].

Однако к недостаткам относится необходимость оснащения наблюдаемых объектов специальными устройствами-транспондерами, обеспечение их сохранности в процессе использования, а также высокая стоимость системы, включая затраты на техническое обслуживание [15].

Интернет вещей (IoT) представляет собой концепцию сети, в которой физические объекты, или «вещи», оборудованы встроенными технологиями для взаимодействия между собой или с окружающей средой. Эти технологии обеспечивают сбор и передачу данных через интернет или другие сети [16]. Суть IoT заключается в возможности подключения любых объектов к интернету для их взаимодействия, что предоставляет новые возможности для автоматизации процессов, мониторинга и анализа информации.

Ключевые области и примеры внедрения IoT в строительной сфере:

- реальное время мониторинга оборудования – строительные компании могут применять IoT для непрерывного наблюдения за состоянием машин и оборудования. Установленные датчики собирают информацию о работе оборудования, включая температуру, вибрацию, уровень шума, давление и другие показатели.

- предсказание неисправностей – анализ данных, полученных от IoT-датчиков, позволяет прогнозировать возможные поломки оборудования до их появления. Это дает возможность выполнять профилактическое обслуживание

и замену изношенных деталей, предотвращая внезапные остановки производства.

- автоматизация процессов на производстве: IoT способствует автоматизации множества производственных операций, что повышает производительность [17].

Данная технология подходит для производства строительных материалов, детекция химических веществ с помощью IoT-датчиков позволяет повысить безопасность, оперативно обнаруживать утечки или аномалии.

Технологии предотвращения

Для внедрения искусственного интеллекта в систему управления рисками используют видеоаналитику – компьютеризированная обработка и автоматический анализ видеоконтента VCA (Video Content Analysis), который поступает на видеосервер от видеокамер на предприятии. Большинство современных стандартных систем видеонаблюдения имеют простейшие средства анализа видеозаписи – например, детектор движения [18]. Система основана на обученной нейросети, которая анализирует видеозаписи с камер наблюдения. Она выявляет опасные действия, условия и нарушения правил безопасности. Полученные данные обрабатываются и формируют отчет с перечнем нарушений, классифицированных по категориям.

Данная система была реализована в системе «Цифровой супервайзер» сотрудниками компании ООО «ТЮНГД», что значительно улучшила безопасность в рабочей среде. Эта технология позволяет:

- отслеживать использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) сотрудниками, включая очки, каски и маски;

- контролировать использование перил при движении по лестницам, обеспечивая соблюдение правил безопасности;

- выявлять случаи неправильного использования или отсутствия средств защиты дыхания (маски). В процессе разработки добавляются новые функции, такие как мониторинг использования страховочных привязок при работе на высоте и определение местонахождения работников в опасных зонах.

К нарушениям относятся:

- отсутствие необходимых СИЗ, таких как каски, маски или защитные очки;

- неправильное использование или отсутствие перил при подъеме и спуске по лестницам.

Отчеты направляются ответственным руководителям, позволяя им быстро реагировать на проблемы и улучшать условия труда, тем самым снижая риски для работников [19].

К основным минусам использования данной системы можно отнести кибербезопасность и утечка данных; экономические и рыночные риски; риски регулирования: несоблюдение законов и нормативных актов может привести к штрафам и ущербу репутации. Операционные

риски: сбой в работе, человеческие ошибки и неэффективность процессов [20]

Необходимо отметить, что применение новых технологий является одним из инструментов контроля соблюдения требований охраны труда, который не исключает, а дополняет традиционные инструменты управления производственной безопасностью.

Заключение

1. Внедрение инновационных технологий в сфере охраны труда сопровождается значительными издержками, и поэтому могут иметь обозримые сроки окупаемости только преимущественно в крупных производственных компаниях со стабильным кадровым персоналом;

2. Цифровизация в сфере охраны труда должна эволюционно сопрягаться с развитием культуры безопасности компании, цифровые технологии должны дополнять инструментальный контроль уровня производственной безопасности, а не заменять проверенные и хорошо зарекомендовавшие себя подходы как поведенческий анализ безопасности, визуальный кон-

троль соблюдения требований, многоступенчатый административный и общественный контроль на рабочих местах;

3. Большинство вышеописанных решений могут быть внедрены на стационарных объектах, потому что требуют стабильного расположения специального оборудования и привязки его к программному обеспечению. В то же время на строительных, сельскохозяйственных объектах, геофизических партиях внедрение подобных технологий в настоящее время осложнено и требует доработки с учетом высокой мобильности производственных участков, отсутствия стабильной интернет-связи.

4. Применение инновационных технологий в деле обеспечения высокого уровня производственной безопасности – это необратимый тренд расширения роли цифровизации в общественной жизни и скорость адаптации к этим изменениям позволит достигнуть главной цели – нулевой травматизм. Особенно это касается отраслей, где риски травмирования персонала традиционно высоки.

Список литературы

1. Федерация независимых профсоюзов России. – Режим доступа: https://fnpr.ru/documents/dokumenty-federatsii/postanovlenie-ispolkoma-fnpr-ot-14-05-2024-3-3.html?sphrase_id=41481 (дата обращения: 10.10.2024), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. Российская Федерация. Об обязательном пенсионном страховании в Российской Федерации : федеральный закон № 167-ФЗ от 15.12.2001 // КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34447/ (дата обращения: 11.10.2024), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
3. Причины производственного травматизма и профессиональных заболеваний // ИСУПБ ТЕХЭКСПЕРТ. – Режим доступа: <https://isu-pb.ru/stati/prichiny-proizvodstvennogo-travmatizma-i-professionalnyh-zabolevanij/> (дата обращения: 15.10.2024), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
4. Филиппов А. А. Производственный травматизм и направления его профилактики / А. А. Филиппов, Г. В. Пачурин, Н. И. Щеников, Т. И. Курагина // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 1. – С. 45–50. – Режим доступа: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=35489> (дата обращения: 20.11.2024), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
5. Лазаренков А. М. Анализ производственного травматизма работающих в литейных цехах / А. М. Лазаренков, И. А. Иванов, М. А. Садоха, А. А. Новик // Литье и металлургия. – 2024. – № 2. – С. 146–153.
6. Малофеев М. В. Инновационные цифровые технологии в области промышленной безопасности охраны труда и окружающей среды / М. В. Малофеев, А. Ф. Хабибуллин, П. И. Чермянин, М. Б. Кошелев, Н. А. Цыренова // Экспозиция. Нефть. Газ. – 2022. – № 5. – С. 82–85. – DOI: 10.24412/2076-6785-2022-5-82-85.
7. Российская Федерация. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года : указ Президента Российской Федерации № 474 от 21.07.2020 // Гарант.Ру. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74304210/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
8. EcoStandard.journal. – Режим доступа: <https://journal.ecostandard.ru/ot/kontekst/tsifrovaya-transformatsiya-okhrany-truda-obzor-klyuchevykh-resheniy/> (дата обращения: 22.11.2024), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
9. Рыжова Е. VR, AR, QR: как цифровые технологии помогают в обучении школьников и студентов / Е. Рыжова. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/education/510898-vr-ar-qr-kak-cifrovyte-tehnologii-pomogaut-v-obucenii-skol-nikov-i-studentov> (дата посещения: 24.11.2024), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
10. Напсо М. Д. VR и AR-технологии в образовательном процессе / М. Д. Напсо // Этносоциум и межнациональная культура. – 2023. – № 8 (182). – С. 120–121. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vr-i-ar-tehnologii-v-obrazovatelnom-protsesse/viewer/> (дата обращения: 24.11.2024), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
11. Букарев А. Как технологии VR и AR применяют в производстве, науке и образовании / А. Букарев // Цифровая экономика. – Режим доступа: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/221427/2022-08-01/2022-w31/kak-tehnologii-vr-i-ar-primenyayut-proizvodstve-nauke-i-obrazovanii/> (дата обращения: 26.11.2024), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
12. Корольков Т. А. Построение модели идентификации деятельности работников строительного комплекса / Т. А. Корольков, С. А. Дерябин, И. О. Темкин, Рзазаде Ульви Азар оглы, А. А. Валова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2022. – №3 (49). – С. 113.



13. Потапова К. А. Идентификация данных с помощью RFID-Меток / К. А. Потапова // Вестник науки. – 2023. – №10 (67). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/identifikatsiya-dannyh-s-pomoschyu-rfid-metok> (дата обращения: 19.11.2024), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

14. Хамзаев Д. И. Сравнительный анализ между RFID и NFC технологий / Д. И. Хамзаев, И. Х. Хамзаев // Universum: технические науки. – 2024. – № 1 (118). – Режим доступа: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16699> (дата обращения: 20.11.2024), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

15. Шарманов В. В. Идентификация местоположения работника на объекте строительства с помощью цифрового двойника / В. В. Шарманов, Т. Л. Симанкина, И. А. Горбачев // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2022. – № 1. – С. 73–74.

16. Кузмичев Е. Интернет вещей: IoT-решения в мониторинге условий труда на рабочих местах и обеспечение быстрого реагирования на возникающие проблемы / Е. Кузмичев // Hsedays. – Режим доступа: <https://hsedays.ru/870-internet-veschey-iot-resheniya-v-monitoringe-uslovij-truda-na-rabochih-mestah-i-obespechenie-bystrogo-reagirovaniya-na-voznikajushchie-problemy.html> (дата обращения: 30.11.2024), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

17. 30 примеров применения технологий Интернета вещей (IoT) // СОФИОТ – Режим доступа: <https://sofiot.ru/blog/poleznye-materialy-iot/30-primerov-primeneniya-tekhnologiy-interneta-veshchey-iot/> (дата обращения: 1.12.2024), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

18. Могилин К. А. Интеллектуальные системы видеонаблюдения в комплексах безопасности / К. А. Могилин, В. А. Селищев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – № 8. – С. 90.

19. Малофеев М. В. Инновационные цифровые технологии в области промышленной безопасности охраны труда и окружающей среды / М. В. Малофеев, А. Ф. Хабибуллин, П. И. Чермянин, М. Б. Кошелев, Н. А. Цыренова // Экспозиция Нефть Газ. – 2022. – № 9. – С. 83–84.

20. Михайлов А. А. Роль искусственного интеллекта в управлении рисками организации / А. А. Михайлов // Финансовые рынки и банки. – 2023. – №10. – С. 45.

© М. С. Бодня, А. Г. Ратьева, Г. Б. Абуова

Ссылка для цитирования:

Бодня М. С., Ратьева А. Г., Абуова Г. Б. Внедрение современных технологий как инструмент снижения производственного травматизма в строительной отрасли // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2025. № 1 (51). С. 115–120.

УДК 004.9

DOI 10.52684/2312-3702-2025-51-1-120-127

ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ РОССИЙСКИХ ВУЗОВ

Р. И. Аминов, Л. Х. Зайнутдинова

Аминов Растям Ильдусович, начальник отдела интернет-технологий, Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева, г. Астрахань, Российская Федерация; e-mail: rastyam.aminov@asu-edu.ru;

Зайнутдинова Лариса Хасановна, кандидат технических наук, профессор, генеральный директор ООО НПП «Астраэнергоэффект», г. Астрахань, Российская Федерация; e-mail: Lzain@mail.ru

Проведен анализ разработок по тематике «Электронные информационно-управляющие системы образовательным процессом» за период с 2011 по 2024 год. Предложена классификация электронных информационно-управляющих систем по трем направлениям: стадии образовательного процесса (проектирование образовательной программы, оценка текущего состояния образовательного процесса, оценка результатов промежуточных и итоговых аттестаций); уровню принятия решений (кафедра, факультет, вуз), виду программной реализации системы (программное обеспечение для персональных компьютеров, приложения для мобильных устройств, веб-системы). Показано, что в плане охвата стадий образовательного процесса наибольшее количество разработок (42 %) создано для управления проектированием образовательных программ. Значительное количество разработок (75 %) ориентировано на принятие решений на уровне вуза. На современном этапе преобладает программная реализация в виде программы для персонального компьютера (77 %). Сформулированы рекомендации для дальнейших разработок.

Ключевые слова: образовательный процесс, образовательная программа, электронные информационно-управляющие системы, программная реализация, веб-система.

ELECTRONIC INFORMATION AND MANAGEMENT SYSTEMS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF RUSSIAN UNIVERSITIES

R. I. Aminov, L. Kh. Zaynutdinova

Aminov Rastyam Ildusovich, Head of Internet Technologies Department, Astrakhan State University named of V. N. Tatishchev, Astrakhan, Russian Federation; e-mail: rastyam.aminov@asu-edu.ru;