

ния дорожных одежд, укрепление обочин, насыпи, асфальтобетон (замещение 20–30 %), дренаж. Белорусский опыт: дорога М-5 Минск – Гомель (2016 год);
– гражданское строительство: подбетонка (замещение 70–100 %), обратная засыпка, блоки подвалов, тротуарная плитка;
– рекультивация земель: выравнивание рельефа, засыпка карьеров.

Переработка отходов бетона и железобетона – актуальнейший вопрос, решение которого позволяет не только избавиться от отходов, но и значительно сократить стоимость новых материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Ибрагимов, Р. А.** Технология рециклинга бетонных отходов / Р. А. Ибрагимов, Л. И. Зигангирова // Строительные материалы. – 2025. – № 1–2. – С. 54–59.

2 **Совпель, Ю. М.** Применение рециклинга на основе боя бетона и железобетона / Ю. М. Совпель, И. П. Павлова // Традиции, современные проблемы и перспективы развития строительства: сб. науч. ст. / Гродненский государственный университет им. Янки Купалы. – Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2024. – С. 129–131.

3 УП «БМЗ-Экосервис» : [сайт]. – Жлобин, 2025. – URL: <https://belsteel.com/company/ecology/> (дата обращения: 10.02.2026).

4 **Замула, А. А.** Белорусский опыт переработки отработанных бетонных и железобетонных конструкций в востребованные продукты / А. А. Замула // Дорожное строительство и его инженерное обеспечение : материалы Междунар. науч.-техн. конф. / Белорусский национальный технический университет.

Получено 19.05.2026

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 31. Гомель, 2026

УДК 331.45:656.2

А. В. ВОЛКОВА (ГБ-31)

Научный руководитель – ст. преп. *Т. В. ШОРЕЦ*

РАЗВИТИЕ ОЦЕНКИ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В СИСТЕМЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Рассмотрены особенности оценки кадрового потенциала на железнодорожном транспорте. Обоснован учёт подготовки, дисциплины, обучаемости и психоустойчивости работников. Предложены направления совершенствования оценки для профилактики травматизма и снижения рисков.

В современных экономических условиях вопросы оптимизации управления трудовыми ресурсами становятся все более значимыми для организа-

ций всех форм собственности и размера. Трудовые ресурсы становятся ключевым компонентом корпоративного менеджмента. Их уровень определяется комплексом взаимосвязанных социально-экономических и организационных шагов, направленных на формирование, распределение и перераспределение рабочей силы внутри организации, а также на создание благоприятной среды для реализации и развития потенциала каждого сотрудника. В связи с этим возникает потребность в развитии кадрового потенциала компании, которое может осуществляться различными способами [1].

Стремительный скачок в развитии научно-технического прогресса кардинально изменил взгляды на роль и место человека в производственной деятельности. Сегодня сотрудник воспринимается ни как один из элементов производственного механизма, а наоборот – как ключевой стратегический актив в условиях конкурентной борьбы. Значимость человеческого потенциала для бизнеса обусловлена способностью людей к творческому мышлению и оптимизации бизнес-процессов – качествами, которые присущи только людям и недоступны машинам. Именно поэтому сегодня наблюдается рост инвестиций в человеческий капитал, который официально признан главным источником получения прибыли.

На сегодня в исследованиях, посвященных вопросу оценки кадрового потенциала, можно встретить разнообразные подходы с учетом интересов конкретного автора. Ряд исследований посвящен оценке потенциала конкретного сотрудника, другие раскрывают содержание данного процесса в контексте оценки различных структурных подразделений и (или) организации в целом. И в том, и в другом случае результаты оценки в дальнейшем могут быть использованы для принятия эффективных управленческих решений, например, касающихся сокращения персонала или увольнения, расширения штата организации, внесения изменений в организационную структуру либо изменений в систему нормирования и оплаты труда, а также для снижения конфликтности и др. Безопасность на железнодорожном транспорте зависит от персонала. Существующие методики оценки недостаточны, требуется учет специфики железнодорожного транспорта и сочетание количественных и качественных методов. Цель исследования – обосновать направления оценки кадрового потенциала как совокупности знаний, навыков, качеств и мотивации для создания условий безопасного труда.

Для железнодорожного транспорта кадровый потенциал имеет особое значение, поскольку большинство производственных процессов связано с использованием источников повышенной опасности, движением подвижного состава, работой на путях, взаимодействием с техническими устройствами и выполнением операций в условиях ограниченного времени. Любое отклонение от требований инструкций может привести к травматизму, нарушению технологического процесса или созданию угрозы для пассажиров и работников. Следовательно, оценка кадрового потенциала должна

включать параметры, отражающие уровень безопасности поведения, способность к соблюдению нормативов и готовность к непрерывному обучению по вопросам охраны труда.

С позиции железнодорожного транспорта наиболее значимыми критериями оценки персонала выступают профессиональная пригодность, знание требований охраны труда, степень ответственности, внимание к деталям, устойчивость к утомлению, психологическая надежность и готовность к работе в регламентированных условиях. Особенно важны эти показатели для работников локомотивных бригад, дежурных по станции, путевых рабочих, сигнальщиков, ремонтного персонала и специалистов, обслуживающих технические системы. Для данных категорий работников недостаточный уровень кадрового потенциала может стать непосредственной причиной опасной производственной ситуации.

Современная система управления персоналом на железнодорожном транспорте должна строиться на принципе предупреждения рисков. Это означает, что оценка кадрового потенциала должна выявлять не только текущий уровень подготовки, но и потенциальные слабые места, способные повлиять на безопасность труда. В этом контексте целесообразно использовать комплексные методы оценки, объединяющие результаты аттестации, проверки знаний по охране труда, анализа дисциплинарной практики, показателей производственного травматизма и участия работников в обучающих мероприятиях. Такой подход соответствует задачам железнодорожного транспорта, поскольку позволяет своевременно обнаруживать факторы риска и принимать корректирующие меры [2].

Важным направлением развития оценки кадрового потенциала является учет мотивации работников к безопасному труду. На железнодорожном транспорте мотивация должна быть связана не только с производственными результатами, но и с соблюдением норм безопасности, участием в инструктажах, предложениями по улучшению условий труда и ответственным поведением на рабочем месте. Если работник воспринимает требования охраны труда как формальность, это существенно снижает общий уровень кадрового потенциала с точки зрения железнодорожного транспорта. Напротив, высокая внутренняя мотивация к безопасной работе способствует снижению аварийности и укреплению корпоративной культуры безопасности.

В системе оценки кадрового потенциала целесообразно выделять несколько взаимосвязанных блоков. Первый блок отражает профессионально-квалификационный уровень: образование, стаж, допуски, знание нормативных документов и владение технологией выполнения работ. Второй блок характеризует поведенческую надежность: дисциплину, соблюдение инструкций, ответственность, внимательность и аккуратность. Третий блок связан с психофизиологической готовностью: работоспособностью, утомляемостью, стрессоустойчивостью, реакцией в нестандартных ситуациях. Четвер-

тый блок отражает обучаемость и мотивацию к повышению уровня безопасности [3]. Совокупность этих параметров дает более полное представление о кадровом потенциале работника именно в контексте БЖД. Ключевые критерии оценки кадрового потенциала работников железнодорожного транспорта представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Ключевые критерии оценки кадрового потенциала работников железнодорожного транспорта

Критерий	Содержание критерия	Значение для БЖД
Профессиональная квалификация	Образование, стаж, допуски, знание правил и инструкций	Определяет готовность к безопасному выполнению работ
Дисциплина	Соблюдение режима работы, регламентов и требований охраны труда	Снижает риск нарушений и аварийных ситуаций
Обучаемость	Способность усваивать новые знания и навыки	Важна для освоения новых технологий и правил безопасности
Психологическая устойчивость	Реакция на стресс, утомление и нештатные ситуации	Существенна для предотвращения ошибок в опасных условиях
Мотивация к безопасному труду	Внутренняя установка на соблюдение норм и участие в профилактике рисков	Формирует культуру безопасности в коллективе

Из таблицы 1 видно, что кадровый потенциал в системе железнодорожного транспорта следует оценивать как многокомпонентную характеристику, а не как совокупность формальных должностных признаков. Для железнодорожной отрасли это особенно важно, поскольку даже высокий уровень профессиональной подготовки без устойчивой мотивации к безопасному поведению не гарантирует снижения производственных рисков. Следовательно, система оценки должна быть ориентирована на выявление не только профессиональной компетентности, но и поведения работника в условиях повышенной опасности.

Для повышения объективности оценки целесообразно использовать цифровые решения, позволяющие накапливать сведения о прохождении инструктажей, результатах проверки знаний, об участии в обучении, соблюдении дисциплины и проявлениях безопасного либо рискованного поведения. Такой подход делает систему оценки более прозрачной, оперативной и управляемой. Кроме того, он позволяет переходить от разовых проверок к постоянному мониторингу состояния кадрового потенциала в контексте железнодорожного транспорта. Все направления совершенствования оценки кадрового потенциала в системе железной дороги представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Направления совершенствования оценки кадрового потенциала в системе железнодорожного транспорта

Направление	Содержание мероприятия	Ожидаемый результат
Единые критерии оценки	Введение корпоративной системы показателей по безопасности и квалификации	Повышение объективности и сопоставимости оценки
Цифровизация процедур	Использование информационных систем для учета обучения, аттестации и нарушений	Оперативное выявление рисков и потребностей в обучении
Связь с обучением	Использование результатов оценки для направления на инструктажи и переподготовку	Снижение травматизма и повышение готовности персонала
Формирование резерва	Отбор работников с высоким уровнем надежности и дисциплины	Создание кадрового резерва для безопасной работы
Психофизиологический контроль	Учет стрессоустойчивости, утомляемости и работоспособности	Предупреждение ошибок, связанных с человеческим фактором

Такая система совершенствования оценки кадрового потенциала позволяет связать результаты диагностики с практическими управленческими решениями. В частности, данные оценки могут использоваться для отбора сотрудников в кадровый резерв, назначения наставников, планирования обучения, а также для корректировки режима труда и отдыха. В соответствии со спецификой работы железнодорожного транспорта это имеет принципиальное значение, поскольку человеческий фактор остается одним из ведущих источников производственных рисков.

Таким образом, развитие оценки кадрового потенциала в системе безопасности жизнедеятельности на железнодорожном транспорте должно быть направлено на выявление не только профессионального уровня работника, но и его способности обеспечивать безопасное выполнение трудовых функций. Для отрасли особенно важны дисциплина, надежность, обучаемость, мотивация к соблюдению правил охраны труда и психологическая устойчивость. Современная оценка кадрового потенциала должна стать частью комплексной системы управления персоналом, в которой результаты диагностики используются для обучения, профилактики рисков, формирования кадрового резерва и укрепления культуры безопасности. Именно такой подход обеспечивает устойчивое развитие железнодорожного транспорта и снижение угроз для жизни и здоровья работников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Зорина, Т. П. Понятие кадрового потенциала / Т. П. Зорина, Г. И. Коноплева // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 4–1. – С. 43–45.

2 **Карпова, Т. П.** Процесс оценки кадрового потенциала организации в управлении персоналом / Т. П. Карпова, М. О. Фурсов // Вестник самарского муниципального института управления. – 2024. – № 3. – С. 49–56.

3 **Юсупова, Т. А.** Анализ кадрового потенциала: обзор эффективных методов оценки / Т. А. Юсупова, З. Ш. Амерханова, В. Х. Хадисов // Индустриальная экономика. – 2022. – Т. 1, № 2. – С. 69–77.

Получено 24.05.2026

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 31. Гомель, 2026

УДК 004.8:004.056

И. А. ГАВРИЛЕНКО (ЭМ-31)

Научный руководитель – ст. преп. *В. Е. МИНИН*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АРХИТЕКТУРЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

Рассматриваются методологические и архитектурные аспекты интеграции технологий искусственного интеллекта в процессы обеспечения информационной безопасности. Проведён анализ современного инструментария (SAST/DAST, NDR, автономный пентестинг) и роли поведенческого анализа в обнаружении угроз. Представлена методология оценки эффективности на основе ретроспективного анализа реальных инцидентов. Рассмотрены подходы к построению адаптивной защиты на базе фреймворка MITRE D3FEND, а также практики использования ИИ на тренировочных стендах (Cyber Range) для генерации синтетических данных и моделирования атак. Сформулированы ограничения ИИ-решений и обоснована необходимость комбинированного подхода к защите.

Центральными направлениями применения ИИ в защите приложений и сетей являются интеллектуальный статический и динамический анализ (SAST/DAST), сетевой анализ (NDR) и автономный пентестинг.

При проведении анализа приложения ключевым элементом является представление исходного кода в виде графа свойств кода (Code Property Graph), объединяющего абстрактное синтаксическое дерево, граф потока управления и граф зависимостей данных. Для обработки таких структур применяются графовые нейронные сети (GNN) и трансформерные модели, способные выявлять сложные цепочки уязвимостей (например, SQL-инъекции) без жестких сигнатурных шаблонов [3]. В динамическом анализе используется интеллектуальный фаззинг на базе обучения с подкреплением, оптимизирующий генерацию входных данных для максимизации покрытия кода.