

Печнина Наталия Вячеславовна

старший преподаватель

Воюш Лариса Рудольфовна

старший преподаватель

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»

г. Екатеринбург, Свердловская область

**КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ФЕНОМЕН:
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ РАБОЧИХ МЕСТ
НА ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА И ПРОФИЛАКТИКУ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА**

Аннотация: в статье анализируется влияние цифровизации (видеоаналитики, СИЗ, «умных касок», электронных допусков) на формирование культуры безопасности. Цифровые решения рассматриваются не как инструменты слежки, а как система спасения жизней через своевременное предупреждение об опасности, что смещает мотивацию работников со страха наказания на внутреннюю убежденность – персонал начинает воспринимать технологии как заботу, а не надзор. На примерах внедрения показано, как эти инструменты меняют мотивацию работников, формируя внутреннюю ответственность. Обосновывается роль цифровизации как драйвера концепции *Vision Zero* и предлагаются рекомендации по внедрению с учётом восприятия персоналом.

Ключевые слова: культура безопасности труда, цифровизация охраны труда, видеоаналитика, СИЗ, умные каски, человеческий фактор, поведенческая безопасность, *Vision Zero*, производственный травматизм, электронные наряды-допуски.

Введение.

В XXI веке цифровая трансформация промышленности стала ключевым трендом. Внедрение искусственного интеллекта, интернета вещей (IoT), ма-

шинного зрения и носимых устройств открыло новые возможности для защиты сотрудников. Однако беспрецедентный уровень технологического оснащения пока не решил главную проблему: производственный травматизм по-прежнему остается на критически высоком уровне. По данным Международной организации труда (МОТ), ежегодно в мире происходит более 340 миллионов несчастных случаев на производстве, а около 2,8 миллиона работников погибают из-за травм и профессиональных заболеваний [1].

Несмотря на цифровизацию, 80–90% несчастных случаев по-прежнему происходят по вине работников, нарушающих правила ТБ. Этот разрыв между технологиями и поведением показывает, что модернизация оборудования не работает без изменения культуры безопасности, внутренних установок и привычек самих людей.

В этом контексте цифровизация рабочих мест выступает не просто инструментом автоматизации контроля, но и катализатором социальных изменений. Она трансформирует психологию работника, меняет групповую динамику и создает условия для перехода от внешней дисциплины к саморегуляции. Важную роль в этом процессе играет концепция Vision Zero («Нулевой травматизм»), продвинутая Международной ассоциацией социального обеспечения (ISSA) и принятая ведущими мировыми корпорациями [2]. Она базируется на фундаментальном принципе: все несчастные случаи можно предотвратить, если создать среду, в которой безопасное поведение становится естественным и социально одобряемым.

Цель данной статьи – показать, как цифровизация рабочих мест влияет на поведение людей и формирование культуры безопасности труда через социальные и психологические механизмы. На примерах внедрения цифровых решений на предприятиях ПАО «НЛМК» [3] и АО «Хиагда» (ГК «Росатом») [4] демонстрируется, как технологическая среда становится фактором воспитания культуры безопасности, переводя охрану труда из разряда формальных процедур в категорию личностных ценностей и коллективных норм.

1. Культура безопасности труда как социальный феномен: теоретические основы.

Культура безопасности выходит за рамки простой дисциплины – это социально-психологический феномен, определяющий внутренние установки работников. В современной науке под КБТ понимается совокупность ценностей, убеждений, восприятий и моделей поведения, разделяемых членами организации и определяющих приоритетность вопросов безопасности в повседневной деятельности [5]. В отличие от инструкций СУОТ, которые регламентируют действия работника, культура безопасности определяет его внутреннюю мотивацию, причины выбора безопасного поведения в отсутствие внешнего надзора.

Исторически подходы к безопасности прошли три этапа развития: сначала была реактивная модель (расследование и наказание уже после происшествия), затем – проактивная, основанная на оценке рисков до их реализации, и сегодня фокус сместился на поведенческую модель (Behavior-Based Safety, BBS). Поведенческий подход базируется на социологическом и психологическом понимании того, что до 90% травматизма обусловлено небезопасными действиями людей, а не техническими неисправностями. Ключевую роль играют групповые нормы: установка «план важнее правил» заставляет сотрудника пренебрегать инструкциями под давлением среды.

Переход от внешнего контроля к внутренней самодисциплине (интериоризация) необходимое условие зрелой культуры безопасности. При этом старые инструменты (лекции и плакаты) не работают. Сотрудники привыкают к риску и ошибочно считают себя неуязвимыми, недооценивая реальную опасность.

Чтобы разорвать порочный круг формализма, нужны новые инструменты. В контексте социальной психологии цифровизация – это не замена людей, а среда для постоянной и честной обратной связи. Она меняет подход с поиска виноватых на поиск системных ошибок, формируя доверие и закладывая фундамент концепции Vision Zero.

2. Влияние цифровых технологий на поведение работников: механизмы и эффекты.

Цифровизация трансформирует психологию труда, а не только технологии. Рассмотрим три главных инструмента, меняющих культуру безопасности и поведение работников.

2.1. Видеоаналитика соблюдения средств индивидуальной защиты.

ИИ-камеры моментально видят нарушения правил СИЗ. В отличие от человека, чей контроль зависит от настроения или предвзятости, алгоритм обеспечивает постоянный и объективный надзор.

Ярким примером служит опыт ПАО «НЛМК», где развернута система видеоаналитики для автоматического контроля ношения СИЗ в опасных зонах [3]. Система интегрирована в единую цифровую платформу, которая охватила все российские производственные площадки комбината и объединила более 5 000 пользователей, включая руководителей и представителей подрядных организаций. Переход на электронные наряды-допуски (более 260 тыс. документов в год) устранил «бумажную формальность», сделав процесс согласования прозрачным и привязанным к реальным компетенциям работника. Система автоматически блокирует допуск при просроченном медицинском осмотре или отсутствии подтверждения прохождения обучения.

Видеоаналитика меняет психологию сотрудника. Понимая, что алгоритм фиксирует нарушения объективно и без человеческого фактора, работник переходит от мотивации страха («меня поймают») к внутренней дисциплине. В результате безопасное поведение становится устойчивой привычкой, которая сохраняется постоянно, а не только под присмотром руководства.

2.2. «Умные каски» и носимые устройства безопасности.

Носимые устройства, такие как «умные каски» с датчиками удара, падения, длительной неподвижности и модулями позиционирования GPS/ГЛОНАСС, создают принципиально новую среду взаимодействия «человек- машина – среда». Эти устройства работают в фоновом режиме, не требуя от работника активных действий, что критически важно для формирования позитивного восприятия технологии.

Опыт АО «Хиагда» (Горнорудный дивизион ГК «Росатом») демонстрирует, как «умные каски» меняют психологический климат на производстве [4]. Внедренные на Источном месторождении в Бурятии, эти устройства позволяют удаленно контролировать местоположение сотрудников в горных выработках, фиксировать удары по голове, падения и длительную неподвижность. Спустя год после внедрения производительность труда на месторождении выросла на 10%, а расходы на компенсации при производственных травмах и проведение плановых ремонтов существенно снизились (экономия около 1 млн рублей в месяц). Проект стал лауреатом конкурса цифровизации горной индустрии MiningWorld Russia 2021.

Ключевой психологический эффект заключается в том, что технология воспринимается персоналом не как инструмент тотальной слежки, а как система гарантированной взаимопомощи. Работник знает, что если он потеряет сознание или получит травму в одиночку, система автоматически отправит сигнал диспетчеру. Это снижает уровень производственного стресса и устраняет когнитивное искажение «со мной этого не случится», которое особенно опасно при монотонных обходах территории.

2.3. Электронные наряды-допуски и цифровые процедуры.

Цифровизация нарядов-допусков, документов, регламентирующих выполнение работ повышенной опасности, устраняет разрыв между формальной процедурой и реальной практикой. Традиционный – бумажный наряд-допуск часто подписывается «задним числом» или без реального ознакомления с мерами безопасности, что превращает его в фикцию.

Электронные наряды-допуски, активно внедряемые на предприятиях ПАО «НЛМК» [3] и других промышленных гигантов, обеспечивают прозрачность на всех этапах: от планирования работ до их завершения. Система автоматически проверяет актуальность аттестаций, медицинских осмотров и допусков исполнителей, исключая возможность формального подхода. Работник не может приступить к опасной работе, если его компетенции не подтверждены.

Психологический эффект заключается в том, что работник видит логическую цепочку согласований, понимает, почему требуется каждая проверка, и осознает, что система защищает его интересы, а не создает бюрократические барьеры. Это формирует доверие к организационным процедурам и снижает сопротивление нововведениям.

2.4. Синергетические эффекты и изменение групповой динамики.

Совместное использование технологий дает синергетический эффект: результат превосходит простую сумму отдельных инструментов. В едином цифровом пространстве, где сочетаются видеонаблюдение, носимые датчики и электронные наряды-допуски, элементы безопасности начинают взаимно усиливать друг друга. Это исключает возможность выпадения из-под контроля при переходе между разными этапами работы.

Групповая динамика также трансформируется: если ранее нарушение правил могло поощряться коллективом («мы все так делаем, чтобы успеть»), то теперь цифровая среда делает такие нарушения видимыми и социально неодобряемыми. Формируется новая норма: безопасное поведение становится не только личным выбором, но и ожиданием группы. Это полностью соответствует принципам поведенческого аудита безопасности (Behavior-Based Safety), где позитивное подкрепление безопасных действий оказывается эффективнее карательных мер

Заключение.

Главный вывод исследования заключается в том, что цифровые решения на производствах ПАО «НЛМК» и АО «Хиагда» (ГК «Росатом»), перестали быть просто техникой, став инструментом изменения психологии сотрудников. Опыт показывает: системы работают лучше всего, когда воспринимаются коллективом не как тотальная слежка, а как гарантия взаимовыручки. В отличие от старых карательных мер, новые технологии успешно преодолевают привычку работников игнорировать риски. В результате культура безопасности трансформируется: вместо внешней дисциплины через страх формируется внутренняя

ответственность каждого за свою жизнь и здоровье коллег, что является базой для реализации стратегии Vision Zero.

На основе проведенного анализа можно сформулировать следующие практические рекомендации для внедрения цифровых решений в систему охраны труда.

1. Сопровождать технологии коммуникацией. Перед внедрением систем мониторинга необходимо проводить разъяснительную работу, чтобы сформировать у коллектива понимание: цель алгоритмов – предотвратить травму, а не найти повод для штрафа.

2. Смещать фокус с наказания на позитивное подкрепление. Данные видеоаналитики и поведенческого аудита (BBS) следует использовать не только для выявления нарушений, но и для поощрения подразделений и сотрудников, демонстрирующих образцовое безопасное поведение.

3. Обеспечивать комплексность внедрения. Максимальный социально-психологический эффект достигается при синергии инструментов: когда электронные процедуры, носимые устройства и машинное зрение создают единое, прозрачное и предсказуемое цифровое пространство безопасности.

Лишь комплексный подход с фокусом на человеке превращает технологии из набора инструментов в реальный двигатель зрелой культуры безопасности, сохраняющей жизнь и здоровье сотрудников.

Список литературы

1. Международная организация труда. Безопасность и гигиена труда: глобальные вызовы и стратегии. – URL: <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--ru/index.htm> (дата обращения: 22.08.2026).

2. Международная ассоциация социального обеспечения (ISSA). Семь золотых правил Vision Zero: предотвращение несчастных случаев на производстве. – Женева: ISSA, 2014. – 16 с.

3. Информационные технологии в ПАО «НЛМК»: видеоаналитика и система электронного наряда-допуска // TAdviser. – 2024. – URL:

https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Информационные_технологии_в_НЛМ
К (дата обращения: 22.08.2026).

4. Как «умные» каски и видеоаналитика помогают «Росатому» повышать безопасность на производстве // CNews. – 2024. – URL: https://rosatom.cnews.ru/articles/2024-12-10_umnye_kaski_i_videoanalitika_na_strazhe (дата обращения: 22.08.2026).

5. Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ). Культура безопасности в деятельности организаций: основные принципы и характеристики. Руководство по безопасности №GS-G-3.5. – Вена: МАГАТЭ, 2023. – 45 с.