

**УДК 622.8;331.453**

Дощицына Ю.О., Кроман Е.А., студенты гр. ГБб-181

Анопочкин И.О., ассистент

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева

Doshchitsyna Y.O., Kroman E.A., student gr. GBb-181

Anopochkin I.O., assistant

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

**ИНОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ЭФФЕКТИВНЫЕ  
ИНСТРУМЕНТЫ СНИЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО  
ТРАВМАТИЗМА В ПАО «РАСПАДСКАЯ УГОЛЬНАЯ КОМПАНИЯ»**

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES AS EFFECTIVE TOOLS FOR  
REDUCING OCCUPATIONAL INJURIES IN LLC "RASPADSKAYA  
COAL COMPANY"**

Первостепенной задачей охраны труда в Распадской угольной компании является профилактика производственного травматизма и предупреждение несчастных случаев. Факторы травматизма зависят от характера выполняемой работы, особенности рабочего места, психофизиологических особенностей работников и ряда других совокупных причин. Предприятие является крупным в своей отрасли. Уровень производственного травматизма дает знать о себе и в нынешний день, причинами этого является низкое качество оборудования, отсутствие защитных средств, отсутствие контроля, низкая квалификация персонала, нарушение дисциплины. Для повышения уровня безопасности в Распадской угольной компании постоянно внедряют усовершенствованные или новые технологические оборудования и различные меры безопасности.

С начала 2020 года в Распадской угольной компании ввели в работу индивидуальные головные светильники с видеорегистраторами (рис. 1) для помощи шахтерам обнаруживать основные риски под землей [2].



Рис. 1- Индивидуальный головной светильник с видеорегистратором

Такое нововведение приобретено для повышения безопасности шахтеров. С его помощью компания получает большой объем видеоматериалов, который обрабатывается дополнительно машинным зрением. Анализ полученных данных помогает специалистам эффективно выявлять риски и ранжировать их по направлениям и профессиям. Видеорегистраторы могут выявить риски во время передвижения по горным выработкам, при эксплуатации электроустановок, систем аэрогазовой защиты и многие другие.

На момент 2020 года новые светильники с миниатюрными видеокамерами в количестве 100 штук внедрились только на одну из шахт [3]. В случае положительных результатов новое оборудование планируется распространить также и на другие предприятия Распадской.

Кто применяет:

- мастера участков ВТБ (вентиляция и техника безопасности);
- электрослесари;
- работники, занятые на выполнении работ повышенной опасности.

Как используется полученный материал?

После завершения смены видеоматериал копируется со светильников на сервер и выборочно просматривается в целях:

- анализа правильности выполнения операций;
- объективного контроля состояния горных выработок, рабочих мест.

Внедрено на шахтах «Ерунаковская-VIII» и «Усковская».

К концу 2021 году светильники планируется приобрести на все шахты компании.

Для снижения уровня травматизма за счёт повышения трудовой дисциплины начали вводить подземное видеонаблюдение и машинное зрение (рис. 2).

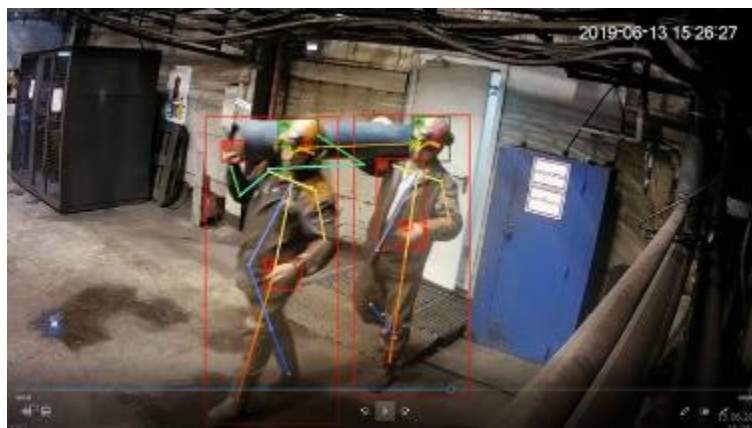


Рис. 2- Машинное зрение в действии

Производится непрерывная видеофиксация действий работников при выполнении проходческого цикла. Видеоматериал автоматически анализируется с использованием машинного зрения и выборочно просматривается. При выявлении ошибок и нарушений, проводится их разбор на инструктажах и днях безопасности.

Видеонаблюдением обеспечено 100% проходческих и очистных забоев. Выборочно оснащаются конвейеры, буровые станки.

Видеозаписи полностью или выборочно просматриваются специалистами, а для повышения эффективности мониторинга используется машинное зрение. На основании полученных данных работники и руководители получают корректирующую обратную связь, лучшие подразделения поощряются.

Процедура медицинского осмотра работников стала более быстрой и точной за счет введения автоматизированного оборудования (рис. 3). Современные комплексы предназначены для ускорения времени прохождения предсменных и послесменных осмотров, минимизации субъективных факторов обследований, а также для выявления отклонений по здоровью и оказания своевременной помощи работникам.



Рис. 3- Автоматизированное оборудование для предсменных медицинских осмотров

С использованием автоматических комплексов для проверки состояния здоровья требуется менее двух с половиной минут. Вся информация о результатах осмотра в режиме реального времени отображается на экране компьютера медперсонала. При необходимости дежурный медицинский работник приглашает сотрудника для дальнейшего обследования.

При успешном прохождении медосмотра сотрудник допускается на рабочее место. Если же выявлено отклонение, работник, не прошедший медицинский осмотр, не допускается к работе, автоматический турникет блокирует допуск. Новое оборудование также помогает отслеживать состояние здоровья сотрудников в динамике и выявлять заболевания на ранних стадиях, тем самым позволяя оперативно проводить лечение.

Ценность данного оборудования: более безопасная работа, отслеживание состояния здоровья, снижение нагрузки на медицинский персонал, снижение количества несчастных случаев, связанных с плохим самочувствием работников, повышение качества медицинских осмотров.

Для предотвращения аварийных ситуаций, причинами которых являются усталость, сон на рабочем месте и другие сопутствующие факторы на Распадской угольной компании начали внедрять видеорегистраторы с системой контроля водителя.

Система «Контроль водителя» (рис. 4) представляет собой высокочувствительный видеорегистратор, который направлен в салон и следит за поведением водителя: его мимикой, движениями рук и глаз, частотой моргания, положением головы [2].



Рис. 4 – Применение машинного зрения на водителях

В видеорегистраторе используется инфракрасная камера, что помогает устройству функционировать даже в полной темноте и видеть глаза человека, когда он сидит в солнцезащитных очках.

Электроника производит анализ полученных данных и при обнаружении первых признаков усталости или засыпания (например, водитель закрыл глаза, начал курить, разговаривает по мобильному

телефону, любое другое отвлечение от дороги) подает громкий звуковой сигнал, что восстанавливает внимание водителя, и отправляет сообщение с фотографией опасной ситуации диспетчеру. При этом система контроля состояния водителя не срабатывает при взгляде в зеркала заднего вида или на навигатор.

Так же машинное зрение применяют для выявления нарушений, совершенных пассажирами (рис. 5), если они находятся вне кресла во время движения автобуса, не пристегнуты ремни безопасности.

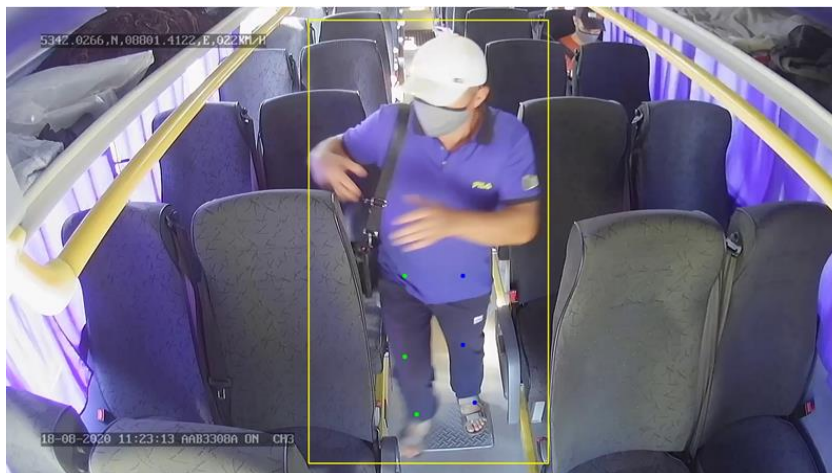


Рис. 5 – Применение машинного зрения на пассажирах

Планируется внедрить во всех автобусах и вахтовых автомобилях.

В 2020 году компанией запущено мобильное приложение «Охота на риски», в котором можно быстро сфотографировать риски, отправить в систему, а также оформить отказ от выполнения небезопасной работы.

Каждый работник может сообщить о выявленных рисках. Приложение доступно для скачивания в Google Play или App Store.

В нем необходимо сфотографировать место или ситуацию, где что-то может пойти не так, и отправьте риск в систему.

Если сфотографировать риск нельзя, отправляется текстовое сообщение. За каждый риск начисляются баллы.

Накопленные баллы можно обменять на корпоративные подарки и подарочные сертификаты в магазины бытовой техники, мебели, косметики.

На настоящий момент в систему около 250 сообщений о рисках поступило от работников РУК. Более 120 мероприятий уже выполнено по результатам обращений.

С марта 2020 года в Распадской угольной компании ведется работа по противодействию распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19. Осуществляется санитарно-карантинный контроль и контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических требований.

Теперь в служебных транспорта проводится регулярная дезинфекция автобусов, на входе расположены ручные диспенсеры с антисептиками, обязательно наличие средств индивидуальной защиты.

На входах в административно-бытовые корпуса находятся тепловизоры, ручные пирометры, контролируется соблюдение социальной дистанции.

При приеме пищи обязательно соблюдение социальной дистанции (нанесение разметки на полу, не более одного стула возле стола), повышенные требования к гигиене (раздача еды в одноразовой посуде).

Так же проводится тестирование на COVID-19 и вакцинация.

На конец 2020 года в Распадской угольной компании с ведением новых инновационных технологий наблюдалось понижение коэффициента частоты травм с временной потерей трудоспособности и показателей травматизма в целом.

С целью определения показателей травматизма и сравнения показателей до и после применения инновационных технологий рассмотрим несчастные случаи по степени тяжести с 2019 по 2020 год (рис. 6).

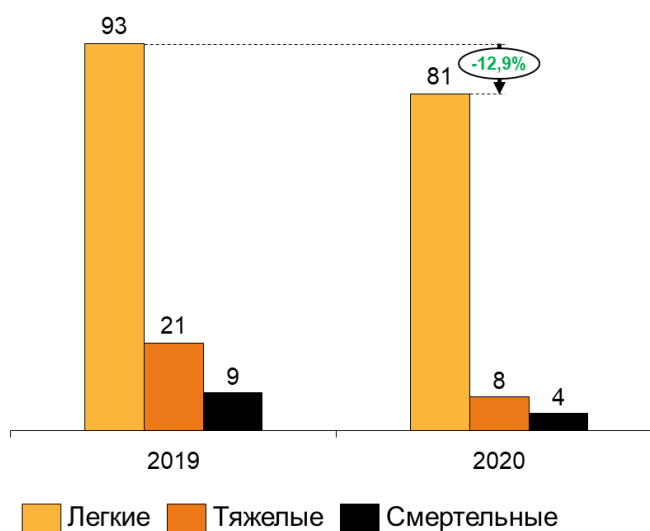


Рис. 6 – Травматизм в 2020 году в сравнении с 2019 годом

Из диаграммы видим, что в 2020 году количество легких несчастных случаев уменьшилось на 12,9%, а тяжелых и смертельных сократилось на 54%. Можем полагать, что увеличение уровня безопасности труда в Распадской угольной компании произошло благодаря усовершенствованию технологического оборудования.



### Список литературы

1. ПАО «Распадская» - Раскрытие информации: [сайт] – URL: <http://www.raspadskaya.ru/disclosure/> (дата обращения: 12.09.2021).
2. Подземное видео: публ. от 04.03.2020г.//КузПресс : информационно - аналитический сайт. - URL : <https://kuzpress.ru/innovation/04-03-2020/73433.html> (дата обращения: 15.09.2021).
3. Распадская угольная компания внедряет шахтерские светильники с видеорегистраторами//ЕВРАЗ:[сайт] – URL: <https://www.evraz.com/ru/news-and-media/press-releases-and-news/raspadskaya-ugolnaya-kompaniya-vnedryaet-shakhterskie-svetilniki-s-videoregistratorami/> (дата обращения: 15.09.2021).
4. Министерство угольной промышленности Кузбасса: официальный сайт.-URL: <https://mupk42.ru/ru/press-center/event/> (дата обращения: 13.09.2021).

### References

1. PJSC Rapsadskaya - Disclosure of information : [website] - URL: <http://www.raspadskaya.ru/disclosure/> (date of request:12.09.2021).
2. Underground video : publ. from 04.03.2020 // KuzPress : information and analytical site- URL: <https://kuzpress.ru/innovation/04-03-2020/73433.html> (date of application: 09/15/2021).
3. Rapsadskaya Coal Company introduces miner's lamps with video recorders // EVRAZ : [website] – URL: <https://www.evraz.com/ru/news-and-media/press-releases-and-news/raspadskaya-ugolnaya-kompaniya-vnedryaet-shakhterskie-svetilniki-s-videoregistratorami/> (accessed: 09/15/2021).
4. Ministry of Coal Industry of Kuzbass: official website.-URL: <https://mupk42.ru/ru/press-center/event/> (accessed: 13.09.2021).