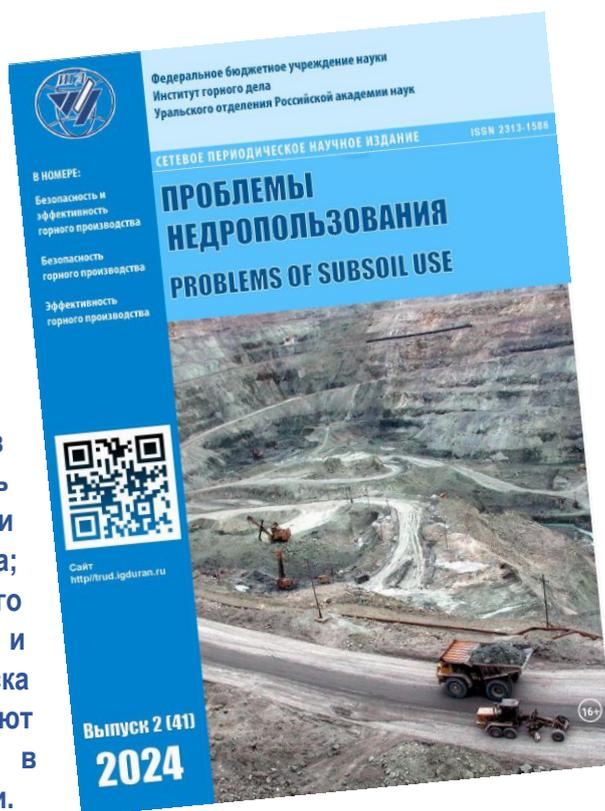


## Анонс журнала №2 «Проблемы недропользования» за 2024 год.

Уважаемые читатели журнала, представляем анонс второго выпуска «Проблемы недропользования» за 2024 год. Номер посвящен итогам одной из ключевых сессий, посвященной вопросам безопасности и эффективности горного производства, XI Уральского горнопромышленного форума: технологический суверенитет горного производства, прошедшего в октябре 2023 года. Авторы представленных статей предлагают вместе обсудить и понять, каким образом в современных условиях обеспечить одновременное повышение безопасности и эффективности горного производства; рассказывают о своем опыте инновационного развития, опыте формирования технического и организационного контуров снижения риска негативных событий на предприятиях. Предлагают задуматься о внесении изменений в законодательство о промышленной безопасности.



*Тематика статей освещает следующие вопросы:*

- Работа посвящена результатам фундаментальных научных исследований Института горного дела Уральского отделения РАН, выполняемых в рамках государственного задания в области Наук о Земле на основе принципов системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности — с целью обеспечения экономической эффективности, промышленной и экологической безопасности освоения недр. Система требований (ограничений), налагаемых со стороны государства, рынка и собственников горнодобывающих предприятий при разработке месторождений твердых полезных ископаемых определена. Сложность состоит в том, что недропользователю необходимо решить задачу одновременного обеспечения промышленной безопасности, близкой к абсолютной, и наилучшей экономической эффективности. Методом решения этих двух противоречивых задач с разнонаправленными критериями может выступать оптимизация их параметров на основе обоснования некоего глобального критерия принятия компромиссного решения. По каждому из направлений исследований — «Геотехнология», «Геоинформатика», «Геомеханика» — представлены результаты, представляющие собой комплекс социально-экономических, технико-технологических и организационно-управленческих решений.

Автор: *Соколов И.В.* «Результаты исследований ИГД УрО РАН, направленных на обеспечение безопасности и эффективности горного производства».

- Рассмотрен опыт 15-летнего инновационного развития регионального производственного объединения компании «СУЭК-Хакасия». Для освоения инновационной деятельности по улучшению производственных процессов потребовалось изменение взаимодействия между руководителем и подчиненным, которое заключалось в том, что функционал работника был дополнен двумя функциями: работа по совершенствованию и улучшению процессов и выполнение части воспроизводственной деятельности руководителя. Особенностью работы

компании по совершенствованию и улучшению процессов стало параллельное функционирование двух контуров: воспроизводства и развития. При этом встраивание улучшений производства в воспроизводственный процесс происходит на этапе стандартизации процессов и операций. В этой связи для повышения или сохранения динамики эффективности изменений наравне с локальными улучшениями потребовалось кардинально другая организация этого процесса. Для реализации системных задач была определена оптимальная структура рабочей группы, работа которой требует заблаговременной подготовки персонала к результативному участию в данной работе. Для эффективного функционирования рабочих групп по системным преобразованиям требуется освоение проектного подхода, при котором руководитель предприятия выступает не в качестве инициатора и ведущего преобразований, а в качестве помощника в реализации инициатив его работников. Показаны основные этапы преобразований, предпринятых руководителями и специалистами компании «СУЭК-Хакасия» и ООО «НИИОГР»: увеличение времени продуктивной работы руководящего персонала; организация планирования локальных и системных улучшений; повышение компетентности персонала; участие в подготовке новых инженерных кадров и т.д. По каждому из этапов показан достигнутый экономический эффект.

Автор: Азев В.А. «Опыт организации поэтапного инновационного развития предприятия на основе комплексного планирования улучшений производства».

- Рассмотрены результаты работы компании «СУЭК-Хакасия» по одному из важнейших направлений стратегии инновационного развития регионального производственного объединения — достижению уровня безопасности труда, обеспечивающего надежную работу компании с заданными параметрами эффективности производства. Организационные инструменты (средства, способы, решения, методы), применяемые в системе обеспечения производственной безопасности — и общепринятые, и новые — были обобщены. Для всех применяемых средств обеспечения безопасности предложены критерии и показатели, позволяющие оценивать их эффективность: для понимания того, насколько освоены эти инструменты и повышения эффективности их использования. Расчет значений показателя эффективности каждого организационного способа, применяемого в системе обеспечения производственной безопасности, показал, что наиболее результативной на сегодняшний день является именно работа с выявлением и устранением условий, которые провоцируют персонал на осознанные нарушения (то есть опасных производственных ситуаций). Включение инструмента «Выявление и устранение опасных производственных ситуаций» в систему управления безопасностью труда на предприятиях ООО «СУЭК-Хакасия» позволило повысить качество планирования безопасных условий труда, что способствовало снижению опасных производственных ситуаций от 10% до 30% в год на каждой производственной единице объединения.

Освоение других инструментов в системе обеспечения производственной безопасности потребовалось, чтобы снизить количество принимаемых работниками ошибочных решений и опасных действий в конкретных ситуациях. Работа, связанная с формированием безопасного поведения персонала, осуществлялась посредством проведения аналитико-моделирующих семинаров с рабочими, горными мастерами, заместителями начальников участков и начальниками участков компании. Среди персонала одного из предприятий ООО «СУЭК-Хакасия», прошедшего обучение в период с 2016 по 2018 гг., количество нарушителей требований безопасности сократилось в среднем в 1,9 раза, что подтвердило эффективность освоения этого организационного средства. Освоение организационных способов и средств в системе обеспечения производственной безопасности и целенаправленная работа по формированию безопасного поведения работников показала свою целесообразность и будет продолжена на *постоянной основе*.

Автор: Путинцев Э.С. «Оценка эффективности использования организационных инструментов в обеспечении безопасности труда (на примере предприятий «СУЭК-ХАКАСИЯ».

- Обосновывается концептуальный подход к обеспечению эффективности и безопасности производства горнодобывающего предприятия в условиях, когда конкуренция предприятий обостряется многочисленными санкциями. В этих условиях поддержание заданного уровня рентабельности и его повышение требуют значительного наращивания производительности его ресурсов, которое закономерно сопровождается обострением производственного конфликта — противоречия между задачами обеспечения эффективности и безопасности горного производства.

Производственный конфликт проявляется, в том числе, в значительном количестве отклонений производственного процесса от заданного уровня эффективности и требований безопасности. То есть предприятие работает в штатном режиме, чтобы обеспечить требуемый рынком объем добычи полезного ископаемого. Совокупность этих отклонений приводит к возникновению опасной производственной ситуаций.

Причины возникновения опасных производственных ситуаций были рассмотрены в штатном и нештатном режиме работы предприятия. На этой основе были определены методологические принципы управления риском: условия производства всегда динамичны, всегда отклоняются от заданных значений (от штатного режима); производственная ситуация — объект контроля при управлении риском; опасная производственная ситуация проявляет дуальную природу риска — она выявляет и выгоду, и потери; каждый работник горнодобывающего предприятия является риск-менеджером на своем рабочем месте.

Предлагаемый концептуальный подход к обеспечению безопасности производства только начинает осваиваться предприятиями горной отрасли, например, на угледобывающих предприятиях компании «СУЭК». Причем, принципиальных различий при реализации концептуального подхода на горнодобывающих предприятиях разной отраслевой принадлежности нет. Уже сейчас можно утверждать, что его реализация позволит повысить адекватность реакции систем предприятия на изменения и точность принимаемых управленческих решений, способствуя обеспечению эффективной и безопасной работы горнодобывающих предприятий — что особенно актуально в условиях санкций и необходимости достижения технологического суверенитета.

Автор: *Кравчук И. Л.* «Концептуальный подход к повышению безопасности производства на горнодобывающих предприятиях: его возможности при обеспечении технологического суверенитета».

- Представлены основные результаты целенаправленного обучения персонала угледобывающих предприятий регионального производственного объединения АО «СУЭК-Кузбасс», входящего в Сибирскую угольную энергетическую компанию, направленного на формирование риск-ориентированного мышления. В ней также приведены основные элементы методики этого обучения, теоретические и практические задачи, решаемые персоналом в процессе обучения, и основные закономерности наступления негативных событий.

Такая научно-практическая база позволяет за относительно непродолжительный период обучения дать комплексное представление работникам угледобывающих и сервисных предприятий о том, какие неочевидные комбинации факторов, условий и обстоятельств с высокой вероятностью могут привести к негативным последствиям. Вместе с тем, курс занятий содержит и простые алгоритмы действий, которые, даже в опасных производственных ситуациях, позволяют влиять на производственный риск.

Важным элементом обучения является тщательный разбор обстоятельств, при которых произошли негативные события с тяжелыми и смертельными исходами. Для этого используются результаты и выводы на основе официальных расследований этих событий и фото-, а также видеоматериалы происшедших событий. Суть разбора — наглядно показать, как несвязанные, на первый взгляд, отклонения от норм, правил и регламентов повышают в соединении приводят к существенному росту вероятности негативного события. Такой разбор существенно повышает степень погружения каждого участника в процесс освоения навыка

распознавания критических комбинаций, что, в свою очередь, является базой для формирования безопасного поведения при выполнении производственного задания.

В заключительной части приведен пример обратной связи от участников обучения, которая подтверждает высокую актуальность такого обучения как для рабочих, так и руководителей угледобывающих предприятий.

Автор: *Галкин А.В.* «Опыт формирования риск-ориентированного поведения персонала угледобывающих предприятий на примере АО «СУЭК-КУЗБАСС».

- Приведены основные положения разрабатываемой методологии проектирования системы обеспечения безопасности производства по критерию управляемости производственным риском. Необходимость проектирования систем обусловлена существующим на угледобывающих предприятиях производственным конфликтом между эффективностью и безопасностью производства. Проявлением производственного конфликта являются умышленные нарушения требований безопасности и сокрытие информации о реальной обстановке на рабочих местах, при этом снижается управляемость производственным риском, которая обеспечивается соблюдением всех правил и требований безопасности. Повысить управляемость возможно за счет расчета ресурсных и функциональных возможностей системы, и соответствующего ее проектирования по трем уровням управления: стратегическом, ситуативном и оперативном. На каждом уровне управления определяются меры по управлению производственными условиями и персоналом предприятия, определены приоритетные направления управления.

Система обеспечения безопасности производства проектируется в соответствие с уровнем, структурой и динамикой производственного риска на предприятии. Основная цель проектирования — смягчение производственного конфликта — достигается поэтапным решением основных задач управления производственным риском на основе контроля опасных производственных ситуаций. Управляемость в статье рассматривается как одно из важнейших свойств системы обеспечения безопасности производства и объекта управления — производственного риска, описывающее возможность перевести систему из одного состояния в другое. Исследование системы управления на управляемость является одним из важных шагов в синтезе методов, способов и инструментариев управления.

Проект системы обеспечения безопасности должен учитывать субъектность с точки зрения обеспечения безопасности труда, которая проявляется в адекватности действий персонала при выполнении производственного задания, особенно в нештатных ситуациях

Автор: *Смолин А.В.* «Проектирование системы обеспечения безопасности производства по критерию управляемости производственным риском».

- В статье представлены результаты работы АО «СУЭК-Красноярск» по обеспечению уровня безопасности производства, адекватного уровню экономической эффективности горнодобывающей компании. Анализ производственного травматизма на предприятиях компании показал, что риск возникновения травм остается высоким. Результаты расследований причин смертельных и тяжелых травм позволили установить, что предпосылки этих травм не были очевидными — и для пострадавших, и для их руководителей. Для устранения этой ситуации была проведена оценка результативности функционирования производственного контроля АО «СУЭК-Красноярск», по результатам которой была поставлена приоритетная задача: разработка и освоение методики снижения риска травмирования путём организации риск-ориентированного производственного контроля.

Идея решения этой задачи заключается в достижении контроля безопасных параметров производственного процесса на основе распознавания на ранних стадиях предпосылок возникновения и развития опасных производственных ситуаций и контроля тех факторов, которые приводят к реализации опасной ситуации в травму.

Основой риск-ориентированного производственного контроля на предприятиях компании стали контроль и устранение опасных производственных ситуаций и обеспечение полноты выполнения функций по обеспечению безопасности. Основные контуры производственного контроля — контроль требований (выявление нарушений), контроль сложившихся на производстве опасных факторов, контроль предпосылок формирования опасных ситуаций — дополняют друг друга и должны работать одновременно.

Обязательным условием перехода на риск-ориентированный производственный контроль является существенное повышение полноты выполнения функции в части распознавания и контроля предпосылок опасных ситуаций на каждом уровне управления производством.

Разработанное методическое обеспечение опробовано и осваивается на предприятиях СУЭК в Красноярском крае, регулярно осуществляется анализ и обобщение результатов этой деятельности. Его реализация позволила с 2019 года значительно снизить риск травмирования с тяжелыми последствиями в целом по региону посредством контроля и устранения опасных производственных ситуаций и, как следствие, недопущения их реализации в аварию или травму.

Автор: *Горев Д.Е.* «Повышение результативности функционирования производственного контроля на основе риск-ориентированного подхода в АО «СУЭК-КРАСНОЯРСК».

- На Солнцевском угольном разрезе основными задачами обеспечения эффективности и безопасности производства приняты максимальное снижение рисков возникновения оползневых явлений и повышение уровня гидрогеологического, гидрологического, и геомеханического обеспечения. В течение 2020–2023 гг. был осуществлен комплекс мероприятий по изучению гидрогеологических параметров массива разреза и отвалов с последующим проектированием систем водоотведения и дренажа с целью обеспечения устойчивости бортов и откосов.

Для снижения рисков травмирования персонала и повышения эффективности производства в этих условиях на разрезе формируется система непрерывного повышения качества трудовых процессов, позволяющая выявить узкие места, разработать и реализовать меры по их устранению. Так, на предприятии выполнена оценка качества производственных процессов по каждому производственному участку, определены зоны роста и разработаны мероприятия для приведения качества к приемлемому уровню.

Повышение качества производственных процессов, как показали результаты деятельности, закономерно сопровождается снижением рисков и повышением эффективности производства.

Ведение горных работ в таких сложных условиях деятельности угольного разреза осуществляется на основе непрерывного мониторинга процессов и состояния горного массива. Для этого создана собственная система мониторинга и управления процессами — OES (Operational excellence solutions), позволяющая контролировать параметры работы экскаваторно-автомобильного комплекса и состояние автомобильных дорог, а также приобретены и введены в эксплуатацию интерферометрические георадары IBIS-FM и IBIS-ArcSAR.

Основными результатами работы по повышению безопасности и эффективности производства стали: формирование культуры реагирования на отклонение от норм процессов и их предупреждение; разработка мероприятий по недопущению возникновения потерь в будущем. Выработка и реализация программы мер обеспечения безопасности и эффективности производства на основе пооперационных улучшений основных процессов позволяет угольному разрезу устойчиво развиваться в сложных горно-геологических, гидрогеологических, гидрологических и геомеханических условиях.

Автор: *Черских О.И.* «Обеспечение безопасности и эффективности производства на угольном разрезе со сложными горно-геологическими, гидрологическими и геомеханическими условиями».

- Для управления рисками в условиях динамичной внешней и внутренней среды оказывающих влияние на социальную и экономическую эффективность угледобывающего предприятия необходимо управление рисками трудовых процессов. Для этого на предприятиях Восточной горнорудной компании ведется создание системы управления рисками, позволяющей целенаправленно повышать уровень безопасности производства и труда на основе выявления и устранения предпосылок формирования опасных производственных ситуаций, которые представляют существенную угрозу деятельности предприятия, его сотрудникам. Управление рисками осуществляется посредством создания контуров безопасности.

В статье изложен опыт формирования технического и организационного контуров снижения риска негативных событий на предприятиях Восточной горнорудной компании. Каждый контур включает в себя комплекс мер, способствующий исключить влияние человеческого фактора. Технический контур представлен системами: автоматического алкотестирования; автоматизированного предсменного медицинского контроля; предсменного тестирования знаний по охране труда; светового ограждения. Организационный контур — методом повышения качества трудовых процессов с учетом выявления реальных опасных производственных ситуаций, а также организацией обучения, стажировок, системой наставничества и подготовкой персонала на динамических тренажерах.

Контур безопасности и мероприятия, обеспечивающие их работу, представляют собой сочетание технических средств и организационных способов, обеспечивающее функционирование механизма снижения риска Восточной горнорудной компании. Снижение риска негативных событий наряду с улучшением качества трудовых процессов, обеспечением высокого темпа наращивания объема производства, внедрением новых технологий в производственных процессах и вводом оборудования большой мощности являются приоритетными задачами компании при достижении требуемого уровня эффективности и безопасности производства в динамичной среде.

Автор: *Минаков В.С.* «Механизм снижения риска в трудовых процессах Восточной горнорудной компании».

- В статье рассмотрены актуальные проблемы развития человеческого капитала на предприятиях горнодобывающей отрасли. Раскрыто содержание понятия «человеческий капитал» в экономике горнодобывающего предприятия как личностных свойств, способностей человека, реализация которых в трудовой деятельности обеспечивает одновременно экономическую выгоду предприятию и работнику. Представлены результаты исследования влияния уровня развития человеческого капитала на показатели эффективности воспроизводства и развития на примере горнодобывающих предприятий Российской Федерации. Установлено, что развитие человеческого капитала позволяет обеспечить трехкратное повышение производительности труда и многократное повышение инновационной результативности деятельности персонала. Сформулирован ряд проблем развития человеческого капитала в экономике горнодобывающих предприятий РФ на современном этапе их функционирования, отражающих характер экономических отношений, направления и динамику развития человеческого капитала, его объем и качество. Систематизированы направления и методы развития человеческого капитала горнодобывающего предприятия, включающие формирование представлений и моделей деятельности персонала, разработку механизмов коммерциализации реализованных инновационных и рационализаторских предложений персонала, трансформацию системы оценки и оплаты труда персонала, развитие действенного кадрового резерва руководителей, формирование и развитие системы нормирования труда на всех уровнях управления предприятием, освоение проектных методов преобразования структуры и результатов деятельности персонала. Сделан вывод о значительных возможностях повышения

производительности труда в горнодобывающей отрасли на основе развития человеческого капитала, которые составляют не менее 2-3 раз от достигнутого уровня.

Авторы: *Захаров С.И., Коркина Т.А.* «Человеческий капитал в экономике горнодобывающего предприятия: проблемы и направления развития».

- Система эксплуатации горного оборудования является одной из ключевых систем горнодобывающего предприятия, предназначенной для обеспечения эффективной и надежной работы комплекса технологического горного оборудования в процессах добычи, транспортировки, обогащения и складирования полезного ископаемого. В связи с усилением кризисных явлений в глобальной экономике закономерно возрастают требования к эффективности горного производства, что вынуждает предприятия непрерывно развивать данную систему. Эффективность системы эксплуатации горного оборудования обусловлена результатом функционирования двух основных ее подсистем: организации работы горного оборудования и его ремонтного обслуживания. Несмотря на проводимые существенные преобразования горного производства в системе эксплуатации горного оборудования сохраняется доминирование подсистемы организации работы горного оборудования над подсистемой его ремонтного обслуживания, что приводит к их неэффективному взаимодействию [1]. Для полноценной реализации предназначения системы эксплуатации горного оборудования необходимо осуществление сбалансированного развития ее подсистем.

Представлено исследование основных тенденций развития системы эксплуатации горного оборудования на отечественных горнодобывающих предприятиях с 1980 года по настоящее время. Раскрыто как в зависимости от этапов развития экономики страны изменялось содержание целей горнодобывающих предприятий, требуемые результаты системы эксплуатации горного оборудования, а также доля функций ее подсистем, результаты которых соответствуют данным целям. Обосновано, что реализуемые на горнодобывающих предприятиях страны изменения в системе эксплуатации горного оборудования не приводят к достижению соответствия структуры этой системы целям предприятия, в результате чего существенно снижается результативность взаимодействия подсистем организации работы и ремонтного обслуживания оборудования. Предложено для совершенствования взаимодействия подсистем организации работы и ремонтного обслуживания горного оборудования декомпозировать цель предприятия на задачи подсистем и должностные обязанности персонала.

Авторы: *Хажиев В.А., Алексеенко В.Б., Аблаев Р.Б., Морозов Р.А., Байкин В.С.* «Тенденция развития подсистем организации работы и ремонтного обслуживания горного оборудования».

- «Тенденция развития подсистем организации работы и ремонтного обслуживания горного оборудования». В статье рассмотрены виды санкционного давления для угледобывающих предприятий как вызовы внешней среды. Раскрыто содержание адаптации производственной деятельности предприятия к вызовам санкционного давления как процесса изменения ее свойств, характеристик, приводящий к появлению возможности решать ранее неразрешимые задачи и тем самым повышающий устойчивость к воздействиям среды. В качестве одного из инструментов адаптации предложено использовать регуляторы (институты) производственной деятельности и методический подход к оценке их эффективности. Предназначением регуляторов является уменьшение неопределенности в производственной деятельности посредством ее структурирования, повышение предсказуемости поведения людей и снижение издержек, связанных с осуществлением их взаимодействия. Представлена типизация формальных и неформальных регуляторов производственной деятельности и примеры оценки работниками предприятия силы их влияния и направленности на результаты деятельности. В ряду формальных регуляторов по оценкам работников наиболее проблемным является система оплаты труда, которая является источником возникновения открытых и латентных трудовых конфликтов и одним из самых

сильных демотивирующих факторов. Неформальные регуляторы в настоящее время зачастую стали более влиятельны в производственной деятельности по сравнению с формальными, поскольку формальные практически не адаптированы под изменения в производственной и трудовой деятельности предприятия. Наблюдается преимущественно отрицательная направленность влияния неформальных регуляторов. Предложено управление адаптацией производственной деятельности к вызовам санкционного давления осуществлять посредством приведения ее регуляторов в соответствие с изменениями внешней среды и прогнозируемых вызовов санкционного характера, формирования гармоничной институциональной среды на основе баланс интересов и ответственности работодателя и работников.

Авторы: *Килин Ю.А., Лапаева О.А., Яблонских Н.В.* «Адаптация производственной деятельности угледобывающего предприятия к вызовам внешней среды».

- Рассмотрены основные этапы развития системы управления риском травмирования за 2009-2023 гг. в региональном производственном объединении АО «СУЭК-Кузбасс». В соответствии с действующей Политикой компании по промышленности безопасности и охране труда в качестве основных элементов развития системы управления риском травмирования рассматриваются организационно-поведенческие методы. Это, прежде всего, использование специальных терминалов для предсменного тестирования, позволяющих оценить компетентность работников предприятий, и тематические тренинги, направленные на формирование безопасного поведения на основе риск-ориентированного подхода.

В основе системных преобразований, указанных выше, лежат результаты расследования резонансных негативных событий, происшедших на угледобывающих предприятиях Кузбасса, в том числе на предприятиях АО «СУЭК-Кузбасс», которые указывали на существенные дефекты в системе управления промышленной безопасностью и охраной труда. Исходя из этого, были расставлены приоритетные задачи по совершенствованию этой системы.

В качестве приоритетного направления развития системы управления промышленной безопасностью и охраной труда стало повышение компетентности работников всех уровней управления производством от рабочего до директора в части прогноза, выявления и устранения опасных производственных ситуаций. В статье представлена и обоснована связь уровня компетентности персонала и уровня производственного травматизма. Также изложены основные принципы формирования осознанного безопасного поведения персонала при выполнении производственного задания, даже при наличии опасных производственных ситуаций, провоцирующих на отклонения от требований безопасности.

В качестве еще одного важного организационного элемента обеспечения безопасности угледобычи в статье рассматривается развитие такого инструмента, как нарядная система.

Автор: *Дикий С.В.* «Система управления риском травмирования в АО «СУЭК-КУЗБАСС».

**Читайте новый выпуск журнала на нашем сайте, переходя по ссылке:**

**[Проблемы недропользования \(igduran.ru\)](http://igduran.ru)**