

## РАЗВИТИЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕРСОНАЛА ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ КАК МЕТОД ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА

Е. М. Неволина<sup>1</sup>, С. В. Шишкина<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Челябинский филиал Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук, Челябинск, Россия;

<sup>2</sup> ООО «Объединенное производственно транспортное управление Кузбасса»

**Аннотация:** Большое значение для функционирования горнодобывающих предприятий в условиях переходных процессов приобретает безопасность производства. Причем деятельность по обеспечению безопасности горнодобывающего предприятия целесообразно ориентировать на снижение уровня производственного риска. Управление производственным риском позволит снижать негативное влияние внешних и внутренних факторов горного производства и достигать на предприятиях требуемого уровня безопасности и эффективности, что является особенно актуальным при осуществлении переходных процессов во время разработки сложноструктурных месторождений. Освоение функции управления риском в системе обеспечения безопасности производства достигается построением системы компетенций предприятия и развитием компетентности работников до соответствующего этой системе компетенций уровня. В статье предложен соответствующий алгоритм, который включает в себя три основных этапа: формирование требований к работникам для выполнения конкретной функции, оценка существующей компетентности работников относительно этих требований, развитие компетентности до необходимого, заданного требованиями, уровня. Результаты освоения компетентностного подхода на предприятиях горной отрасли позволили подтвердить целесообразность его применения. Реализация компетентностного подхода в ООО «Объединенное производственно транспортное управление Кузбасса» позволила дополнить алгоритм развития компетентности компенсирующим механизмом: недостаточная компетентность работников в части обеспечения безопасности производства и, в частности, выполнения функции управления риском компенсируется за счет корректировки компетенций руководителей и специалистов предприятия. Реализация этого алгоритма позволит обеспечить создание трудового коллектива, способного выполнять заданный набор функций при приемлемом уровне риска.

**Ключевые слова:** переходные процессы, горнодобывающее предприятие, безопасность производства, управление риском, производственный риск, компетенция, система компетенций, формирование компетенции, компетентность работников.

**Благодарность:** Статья подготовлена с использованием результатов исследования по Госзаданию № 075–00581–19–00. Тема № 0405–2019–0005. Тема 1. Методы учета переходных процессов технологического развития при освоении глубокозалегающих сложно-структурных месторождений полезных ископаемых.

**Для цитирования:** Неволина Е. М., Шишкина С. В. Развитие компетентности персонала горнодобывающего предприятия как метод обеспечения безопасных условий труда // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2021. – № 5–1. – С. 336–349. DOI: 10.25018/0236\_1493\_2021\_51\_0\_336.

---

## Development of mine personnel competences as a method to ensure occupational safety

E. M. Nevolina<sup>1</sup>, S. V. Shishkina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Chelyabinsk branch of Institute of Mining of Ural Branch of RAS, Russia;

<sup>2</sup> LLC "United Production Transport Administration of Kuzbass"

---

**Abstract:** Production safety is of great importance for the functioning of mines during transition phases. It is advisable to focus mine safety activities on reducing the level of production risk. Production risk management can allow abating the negative impact of external and internal factors of mining production and enable the required level of mine safety and efficiency, which is especially vital during transition phases in mining structurally complex deposits. Implementation of the risk management function in the production safety system is achieved by building the mining company competence framework (system) and by developing the personnel competences to correspond to this competence system. The article proposes the algorithm that includes three main stages: formation of requirements for employees to perform a specific function, assessment of the current competence of employees to meet these requirements, and development of personnel competences to the required level (set by the requirements). The results of this competences-based approach implementation in the mining industry proved its expediency. The competences-based approach actualized at the United Production and Transport Department of Kuzbass made it possible to supplement the algorithm of competence development with a compensating mechanism: insufficient competence of employees in terms of production safety and, in particular, risk management function is compensated by adjusting the competencies of managers and specialists. The implementation of this algorithm can ensure formation of a labor team capable of performing assigned functions at an acceptable level of risk.

**Key words:** transition phases, mining company, production safety, risk management, production risk, competence, competence framework, competence formation, personnel competences.

**Acknowledgements:** The article was prepared using the results obtained under State Contract No. 075-00581-19-00, Topic No. 0405-2019-0005: Methods to Take into Account Transition Processes in Mining Deep-Seated Mineral Deposits of Complex Structure.

**For citation:** Nevolina E. M., Shishkina S. V. Development of mine personnel competences as a method to ensure occupational safety. *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2021;(5-1):336-349. [In Russ]. DOI: 10.25018/0236\_1493\_2021\_51\_0\_336.

---

### Введение

В рамках данного исследования на основе анализа научно-методической базы и практики работы горнодобывающих предприятий установлено, что специфика освоения глубокозалегающих сложноструктурных месторождений твердых полезных ископаемых состоит в том, что их разработка продолжается десятки лет и, как правило, начинается открытой геотехнологией. Переход к подземной или комбинированной геотехнологии осуществляется, когда воз-

никает необходимость пересмотра большинства принятых проектных решений. Как правило, эта необходимость обусловлена непрерывным ростом глубины рабочей зоны карьера и нарастанием геологической, горнотехнической и технологической информации, требующих безусловного выделения этапов формирования карьерного пространства; изменением параметров систем разработки; формированием транспортной системы карьера путем применения новых видов транспорта и т. д. [1 – 3].

В связи с объективной необходимостью периодического изменения параметров горнотехнической системы при освоении глубокозалегающих сложноструктурных месторождений важнейшую роль играют переходные процессы. Понимание сущности происходящих изменений и закономерностей их развития в конкретных горно-геологических и горнотехнических условиях является основой создания стратегии управления этими процессами в течение всего срока отработки сложноструктурного месторождения [1, 2].

Стратегия освоения глубокозалегающих сложноструктурных месторождений по сути представляет собой долгосрочный план действий на всех этапах разведки, проектирования и разработки месторождения до получения товарной продукции [3]. Для его создания и учета изменяющихся условий необходимо исследовать переходные процессы, то есть технические, технологические и организационные действия при реализации принимаемых инновационных решений по адаптации горнотехнической и организационно-технологической системы предприятия к изменяющимся условиям его функционирования [2].

Основной задачей переходных процессов являются технические, технологические и организационные действия при реализации принимаемых инновационных решений по адаптации горнотехнической и организационно-технологической системы предприятия к изменяющимся условиям его функционирования [1–3]. При осуществлении переходных процессов одним из главных конкурентных преимуществ горнодобывающего предприятия может стать обеспечение требуемого уровня безопасности производства при заданных параметрах его эффективности.

В рамках функционирования системы обеспечения безопасности нивелировать специфические особенности переходного периода горнодобывающего предприятия, которые чаще всего являются его главными проблемами, — заторможенность (инерционность) процесса воспроизведения и развитие новых форм, элементов и экономических институтов, — возможно при условии, что деятельность по обеспечению безопасности будет ориентирована на снижение уровня производственного риска [2].

Исследования доказывают, что освоение функции управления риском в системе обеспечения безопасности производства, а также интеграция деятельности по управлению риском в производственную деятельность горнодобывающего предприятия достигаются построением (корректировкой) системы компетенций предприятия и развитием компетентности работников до соответствующего этой системе компетенций уровня [4].

### **Управление риском**

Управление риском на сегодняшний день является одним из основных методов обеспечения безопасности производства [4–7]. Поскольку уровень риска является производной концептуальных подходов, реализующихся в системе обеспечения безопасности производства, то разработка и реализация адаптивной, учитывающей все факторы сложной техносферы концепции позволит значительно снизить производственный риск на угледобывающем предприятии. Тем самым на угледобывающем предприятии будет достигнут требуемый уровень безопасности и эффективности производства и обеспечены конкурентные преимущества [5].

Управление риском имеет большое значение для решения задач обеспе-

чения эффективности и безопасности производства, причем управлять целесообразно именно производственным риском, связанным с особенностями конкретного производства, применяемой технологией, системой менеджмента, условиями труда и т. д. [5].

Понятие «производственный» включает в себя все факторы, оказывающие воздействие на работников различных профессий в процессе их трудовой деятельности. То есть производственный риск объединяет и экономические (невыполнение производственной программы, аварии, приостановки производства), и социальные риски (травмы). Производственный риск связан с имущественным ущербом для организации в результате нанесения вреда жизни и/или здоровью работников и иных лиц, подверженных воздействию производственных факторов. Он включает в себя, как минимум, риск работодателя (корпоративный производственный риск), риск работника (личный профессиональный риск), риск государства (общественный социально-экономический риск) [5, 8–10].

Производственный риск, учитывающий риск несчастного случая, инцидента, аварии, невыполнения производственной программы, приостановки деятельности предприятия, вплоть до потери бизнеса, является объектом, управление которым позволяет осуществлять поиск, разработку, принятие и реализацию технических, технологических и организационных решений, исключающих конфликт между эффективностью и безопасностью производства [11].

Управление производственным риском позволит учитывать все факторы сложной техносферы горного производства и достигать на предприятиях требуемого уровня безопасности и эффективности производства [5],

что является актуальным при планировании и осуществлении переходных процессов в ходе освоения сложноструктурных месторождений. Причем управление производственным риском целесообразно осуществлять на стратегическом и оперативном уровне: предотвращать возникновение потенциальных опасных производственных ситуаций в процессе производственного планирования и контролировать уже возникшие опасные производственные ситуации на производственных участках. Для осуществления этого на горнодобывающем предприятии необходимо сформировать соответствующие компетенции и обеспечить требуемый уровень компетентности работников.

#### **Компетенция, компетентность и компетентностный подход**

Анализ определений терминов «компетенция» и «компетентность», применяемых в различных областях знаний [12], позволил сделать следующие обобщения.

Компетенция — это профессиональные требования (квалификация, полномочия и ответственность), «собранные» для решения определенной задачи или реализации конкретной функции. Функция или задача является своего рода границей компетенции.

Признаки компетенции:

- она всегда имеет границы, поскольку формируется под задачу, функцию или круг задач, область;

- включает в себя не только требования к квалификации работников, но и установленный объем полномочий для решения поставленных задач, а также определяет объект и меру ответственности работников за их выполнение или невыполнение.

Формирование компетенции — это организационная задача.

Компетентность — это мера соответствия квалификации работника реальному уровню сложности выполняемых им функций (задач) в рамках существующих полномочий. Компетентность работника предполагает не только наличие определенного уровня профессиональных знаний, умений и навыков, но и способность своевременно и адекватно их применять.

Компетентность работника не может быть оценена «вообще», она является мерой соответствия конкретным задачам и функциям — как с точки зрения квалификации работника, так и в аспекте эффективного (результативного) использования им полномочий и ответственности. Только определив компетенцию работника, то есть конкретные требования, можно говорить о компетентности персонала и ее повышении, развитии.

Повышение уровня компетентности — это задача управления персоналом.

В исследовании [12] доказано определяющее влияние компетентности персонала на уровень производственного травматизма. Идея снижения уровня травматизма на основе развития компетентности персонала была реализована в алгоритме развития компетентности персонала в области обеспечения безопасности производства, который включает в себя три основных этапа:

**Этап I. Определение требований** в области обеспечения безопасности производства по каждому должностному уровню, профессии и т. п. по вертикали и горизонтали иерархии управления предприятия. Требования определяются исходя из задач и функций, регулируемых законодательными и нормативными актами. В соответствии функциям каждого уровня управления приводится объем полномочий и требования к квалификации работ-

ников. Для реализации этих мероприятий целесообразно использовать метод структурно-функционального анализа.

**Этап II. Диагностика** существующего уровня компетентности персонала и **выявление приоритетных направлений работы** с компетентностью для снижения уровня травматизма. Осуществлять диагностику компетентности персонала и выявлять группы работников, действия которых определяют состояние травматизма, можно различными методами, например, прямыми (аттестация, опрос, собеседование) и косвенными (анализ актов расследования несчастных случаев на производстве).

**Этап III. Определение методов** развития компетентности. По приоритетным для обеспечения безопасности должностным лицам и уровням управления на предприятии разрабатываются **программы развития**; планируются и разрабатываются мероприятия по развитию компетентности работников: повышение квалификации (обучение, аттестация), изменение должностных инструкций, введение системы стимулирования безаварийной работы, формирование системы наставничества и т. д. [12].

Предложенный компетентностный подход применялся для решения различных задач обеспечения безопасности производства горнодобывающих предприятий в разное время, в разном объеме и с разной глубиной проработки. Например, в начале 2000-х гг. он использовался для освоения на горнодобывающих предприятиях функции производственного контроля, определения зон ответственности работников и должностных лиц, оценки и развития компетентности персонала с целью снижения уровня травматизма. Основные результаты его применения на предприятиях горной отрасли: институци-

анализация и освоение функции производственного контроля; сокращение количества травм, обусловленных недостаточной компетентностью персонала; снижение риска и частоты возникновения негативных событий.

Основным недостатком предложенного алгоритма, как показала практика его освоения, является его недостаточно быстрая реакция на изменения функций и задач персонала: любое нововведение требует полного прохождения всех его этапов.

### Развитие компетентного подхода (на примере ОПТУ Кузбасса)

Повышение уровня компетентности работников горнодобывающих предприятий является «постоянно актуаль-

ной» задачей и для ученых, и для практиков, но особую актуальность эта задача приобретает в периоды освоения инноваций, когда идет активный поиск как новых подходов и методов работы, так и инструментов повышения компетентности персонала горнодобывающих предприятиях [13–19].

Особого внимания заслуживает реализация компетентного подхода на примере функции управления риском в ООО «Объединенное производственно транспортное управление Кузбасса» (далее по тексту – ОПТУ), поскольку результаты, полученные на данном предприятии, позволили методически развить этот подход. В ОПТУ внимание к вопросам формирования компетенций и развития компетентности работников было вызвано несколькими причинами.

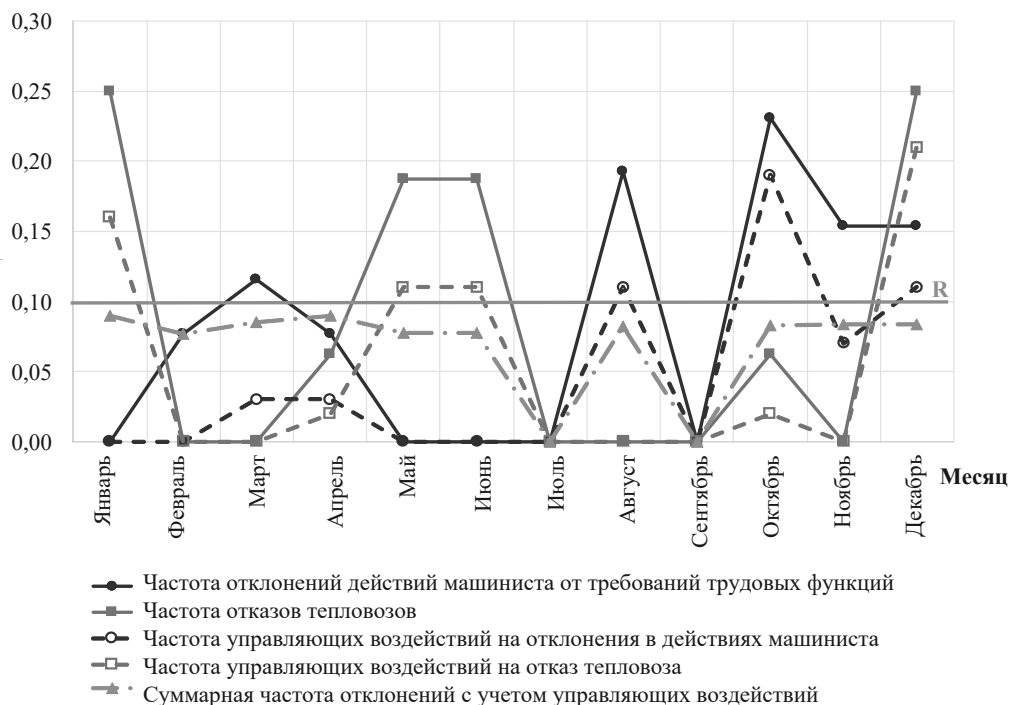


Рис. 1. Графики частот отклонений и компенсирующих управляющих воздействий в пределах допустимого уровня риска [13]

Fig. 1. Frequencies of departures and compensating actions of control within the tolerable risk range [13]

Во-первых, появились новые функции и задачи персонала, связанные с необходимостью управления риском, что потребовало корректировки системы компетенций и, как следствие, приведения компетентности работников в соответствие измененной, новой компетенции.

Во-вторых, анализ 191 случая возникновения транспортных происшествий, принятых к учету в ООО «Объединённое ПТУ Кузбасса» за период с 2000 по 2018 гг., и анализ актов расследования 168 случаев, произошедших за период с 2000 по 2014 гг., показали, что основные причины указанных происшествий тесно связаны с уровнем компетентности персонала ОПТУ (нарушения технологического процесса, трудовой и производственной дисциплины, низкая квалификация и недостаточный опыт работников, допустивших происшествия).

Особенностью реализации компетентностного подхода в ОПТУ стало освоение функции управления риском одновременно и на стратегическом, и на оперативном уровне управления производством.

При выполнении работ, осуществлении процессов и операций из-за влияния множества факторов происходит накопление несоответствий действий персонала требованиям трудовых функций, разработанных в соответствии с профессиональными стандартами и технологическими картами. Поэтому особенно важным является управление риском непосредственно на рабочих местах: для профилактики этих отклонений, то есть для оперативной разработки и реализации упреждающих мероприятий при каждом отклонении действий персонала от требований трудовых функций и фактических режимов работы, требуется их достоверный учет и прогноз [13].

С этой целью в ОПТУ были разработаны и применены методы оценки частот отклонений. Была оценена частота отклонений в действиях персонала от требований трудовых функций и отклонений фактических режимов работы участков и оборудования от требований технологических карт, а также частота упреждающих воздействий, как реакцию системы на возникновение отклонений, вызванных воздействием внешней и внутренней среды (рис. 1).

Суммарный график частот отклонений с учетом упреждающих воздействий изображен в виде штрихпунктирной линии, положение которой не должно превышать допустимый уровень риска  $R$ , принятый на предприятии [13]. Приемлемый уровень риска установлен следующим расчетом: исходя из того, что в ОПТУ в сутки грузится и выкатывается 1200 вагонов, частота отклонений не должна мешать выполнять этот план.

Из рисунка видна взаимосвязь компетентности операционного персонала и руководителей и специалистов: требуемый уровень риска соблюден благодаря результативным упреждающим воздействиям. То есть уровень компетентности операционного персонала не всегда достаточен для обеспечения безопасности. Требуемый уровень безопасности производства обеспечивается адекватными упреждающими воздействиями, то есть компетентностью руководителей и специалистов ОПТУ.

Эти выводы обусловили необходимость формирования системы компетенций в ОПТУ (рис. 2).

В этой модели была сохранена идея формирования компетенций и последующего приведения в соответствие ей компетентности работников, но реализована она немного иначе. Например, определение требований к работникам осуществляется более детально и обо-

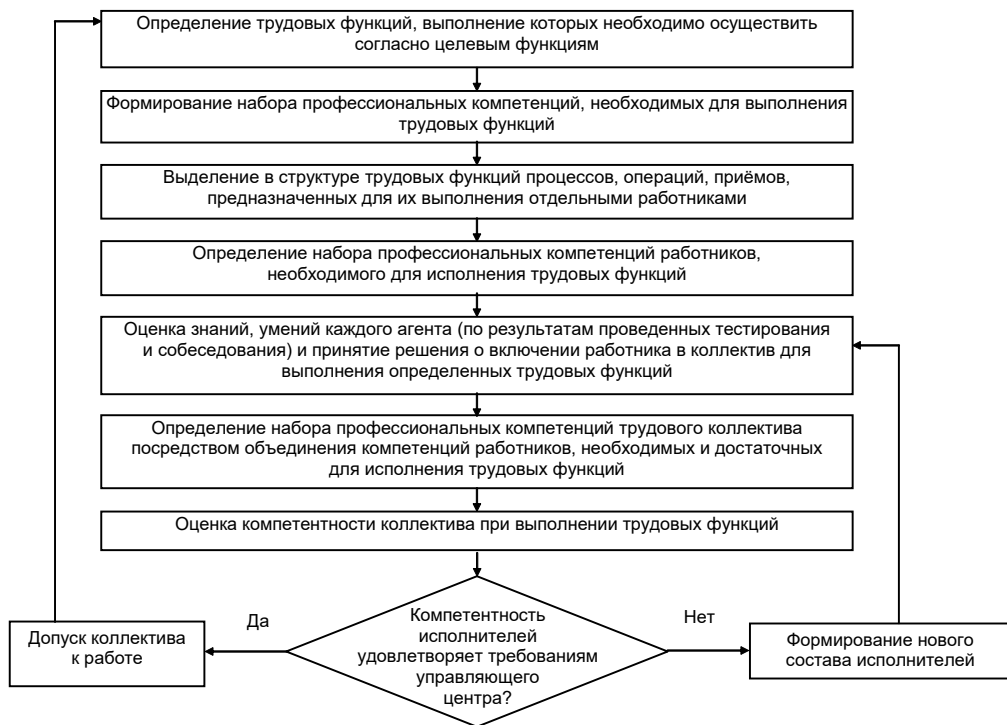


Рис. 2. Модель формирования профессиональных компетенций коллектива для выполнения трудовых функций [13]

Fig. 2. Model of personnel competences formation for implementation of labor functions [13]

сновано: использованы результаты экспертной оценки индивидуальных и профессиональных компетенций, а также результаты когнитивного анализа и оценки отклонений. Однако главное отличие этой модели состоит в том, что в нее заложен некий компенсирующий механизм: если по результатам оценки индивидуальной компетентности работников операционного уровня она будет признана недостаточной, то в компетенцию руководителей и специалистов компании могут быть внесены корректировки.

Это решение обусловлено тем, что существующий уровень отклонений решений и действий работников от требуемых функций и работы оборудования от технического регламента корректируется только благодаря

упреждающим действиям руководителей и специалистов ОПТУ.

На практике эти методы были реализованы в рамках разработки и реализации Кадровой политики ОПТУ. Они в той или иной мере применялись при освоении практически всех направлений Кадровой политики, но основными направлениями, связанными с повышением уровня компетенций, стали подбор кадров, адаптация работника и развитие персонала.

Реализация предложенной модели обеспечивает возможность создания трудового коллектива, способного выполнять заданный набор трудовых функций соответствующего структурного подразделения погрузочно-транспортного предприятия, тем самым создавая безопасные условия труда



на основе повышения уровня компетенций персонала [13].

Качественный подбор персонала, повышение уровня профессиональных компетенций, внедрение новых методов управления за период 2013—2019 гг. привели к снижению частоты возникновения транспортных происшествий в среднем на 3—4 % в год [13] и сокращению количества происшествий (рис. 3).

Таким образом, проделанная в ОПТУ Кузбасса работа развила подход, сформированный в начале 2000-х гг., что позволяет на данном этапе достаточно результативно обеспечивать безопасные условия труда на горнодобывающем предприятии.

#### Анализ результатов реализации подхода

Практика реализации компетентностного подхода показала, что для освоения функции управления производственным риском необходимо формирование системы компетенций горнодобывающего предприятия и развитие компетентности работников. При этом требуется формирование системы компетенций на стратегическом уровне управления (необходимость освоения функции как таковой на всех уровнях управления предприятия) и ее постоянной корректировки на оперативном уровне управления (необходимость идентификации новых опасностей и адекватного реагирования на них при осуществлении производственного процесса).

Для осуществления этого нужно:

- декомпонировать функцию управления риском по уровням управления предприятия и определить конкретные задачи для должностных лиц, поскольку этой функции не было в системе;

- усилить квалификационную составляющую персонала в части зна-

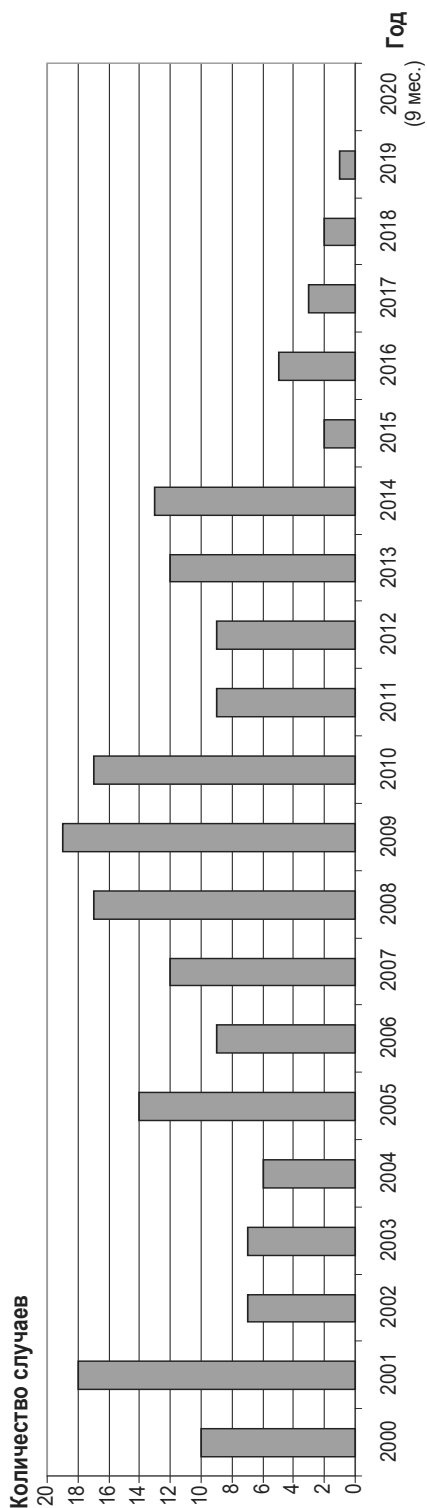


Рис. 3. Динамика транспортных происшествий в ООО «Объединенное ПТУ Кузбасса»  
Fig. 3. Traffic accidents at United Production and Transport Department of Kuzbass

ний в области экономики, безопасности, междисциплинарных наук и т. д. — для обеспечения управления всеми видами риска, свойственными горнодобывающему предприятию;

– на особо опасных производствах, к которым относятся горнодобывающие предприятия, не все опасности можно достоверно идентифицировать, оценить их риск и предусмотреть меры и действия по их устранению или снижению уровня риска, поэтому компетенция работников горнодобывающего предприятия должна предусматривать знания, умения, навыки и полномочия для выявления новых опасностей и быстрого на них реагирования.

Решение этой задачи будет способствовать вовлечению персонала горнодобывающего предприятия в работу по обеспечению безопасности и эффективности производства и, как следствие, интеграции системы обеспечения безопасности производства в систему управления предприятия.

Перспективы применения и усиления компетентностного подхода

С учетом того факта, что приемлемый уровень риска будет изменяться в связи с новыми этапами социально-экономического и технико-технологического развития среды функционирования горнодобывающих предприятий, для реализации компетентностного подхода в будущем могут возникнуть ограничения, связанные с необходимостью обеспечить высокую скорость реакции систем предприятия на изменения. В рамках изложенного подхода это будет сделать затруднительно, поскольку:

– не удастся оперативно формировать и развивать компетенцию отдельного работника, потому что она связана с необходимостью ее институционализации (узаконивания, легализации, придания статуса), то есть внесения мно-

гочисленных изменений в локальную документацию предприятия — в приказы, положения, стандарты, должностные инструкции и инструкции по отдельным видам работ и т. п.

– в отличие от индивидуальной, компетенция группы (коллектива) формируется достаточно оперативно, но она создается как набор индивидуальных компетенций, тогда как коллективная компетенция — это целостная совокупность, собранная под задачу/функцию управления риском;

– при освоении функции управления риском пока нет способа учитывать тот факт, что риск — это не только угрозы, но и возможности, причем возможности касаются как обеспечения безопасности, так и достижения эффективности производства.

Исходя из изложенного, ближайшая перспектива развития компетентностного подхода видится в 2 направлениях: активное освоение в малых группах (экипаж, бригада) функции управления риском и поиск или разработка способов работы с компетентностью, позволяющих увеличить скорость реакции системы.

## **Выводы**

1. Необходимость адаптации горнодобывающих предприятий к постоянно изменяющимся условиям их функционирования обуславливают значимость безопасности производства, как одного из важнейших конкурентных преимуществ. Освоение функции управления риском является перспективным направлением обеспечения безопасности производства горнодобывающих предприятий.

2. Принятие производственного риска в качестве объекта управления позволяет учитывать все факторы функционирования горного производства, то есть как риски возникновения

травм и аварий, так и невыполнения производственного задания. Это позволяет обеспечивать баланс эффективности и безопасности производства, что является особенно актуальным при осуществлении переходных процессов в ходе освоения сложноструктурных месторождений.

3. Освоение функции управления риском требует формирования системы компетенций на стратегическом уровне управления (необходимость освоения функции как таковой на всех уровнях управления предприятия) и ее постоянной корректировки на оперативном уровне управления (необходимость идентификации новых опасностей и адекватного реагирования на них при осуществлении производственного процесса).

4. Реализация алгоритма развития компетентности персонала в области

обеспечения безопасности производства, дополненного компенсирующим механизмом, позволит обеспечить создание трудового коллектива, способного выполнять заданный набор функций при приемлемом уровне риска. Суть механизма состоит в компенсации недостаточной компетентности работников линейного уровня управления компетенцией руководителей и специалистов.

5. Целесообразными направлениями развития компетентностного подхода являются: активное освоение в малых группах (экипаж, бригада) функции управления риском; разработка способов развития компетентности персонала горнодобывающего предприятия, позволяющих увеличить скорость адаптации предприятия к постоянным изменениям среды его функционирования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яковлев В. Л. и др. Инновационный базис стратегии комплексного освоения ресурсов минерального сырья / В. Л. Яковлев, С. В. Корнилов, И. В. Соколов. — Екатеринбург: УрО РАН, 2018. — 360 с.

2. Яковлев В. Л. Исследование переходных процессов — новое направление в развитии методологии комплексного освоения георесурсов / В. Л. Яковлев. — Екатеринбург: УрО РАН, 2019. — 284 с.

3. Яковлев В. Л. Переходные процессы в технологии разработки сложноструктурных месторождений полезных ископаемых / В. Л. Яковлев // Открытые горные работы в XXI веке-1: Матер. II Междунар. конф. В 2 т. Т.1. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. — № 10 (спец. вып. 45—1). — С. 65—76.

4. Яковлев, В. Л. и др. Обоснование модели управления производственным риском угледобывающего предприятия в условиях высокой динамики среды / В. Л. Яковлев, И. Л. Кравчук, Е. М. Неволина. DOI: 10.25635/2313—1586.2018.04.100 // Проблемы недропользования. — 2018. — № 4. — С. 100—106.

5. Кравчук, И. Л. и др. Концепция управления производственным риском на угледобывающих предприятиях, основанная на контроле опасных производственных ситуаций / И. Л. Кравчук, В. В. Лисовский. DOI: 10.25018/0236—1493—2018—12—65—3-12 // Подземная угледобыча XXI век-3: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). — 2018. — № 12 (спец. выпуск № 65). — Т.3. — С. 3—12.

6. Требования к системе обеспечения безопасности в условиях переходных процессов на горнодобывающем предприятии / В. Л. Яковлев, И. Л. Кравчук, Е. М. Неволина, Ю. М. Иванов. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041—5790—2018—7-26—30> // Уголь. — 2018. — № 7. — С. 26—30.

7. Резервы повышения безопасности производства в АО «СУЭК» / В. Б. Артемьев, В. В. Лисовский, А. И. Добровольский, И. Л. Кравчук. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-8-106-113> // Уголь. — 2017. — № 8 (август). — С. 106–113.

8. Федорец А. Г. Зимнее словостояние. Понятие «профессиональный риск» в международной и национальной практике / А. Г. Федорец // Безопасность и охрана труда: Специализированное издание НОЧУ ДПО «Биота-Плюс». — 2014. — № 4. — С. 8–15.

9. Федорец А. Г. Концепции риска в жизни и деятельности человека / А. Г. Федорец // Безопасность в техносфере. — 2013. — № 1 (40). — С. 3–13.

10. Федорец А. Г. Применение современной методологии риск-менеджмента в системах менеджмента безопасности труда и охраны здоровья / А. Г. Федорец // Безопасность и охрана труда: Специализированное издание НОЧУ ДПО «Биота-Плюс». — 2018. — № 1 (74). — С. 1–10.

11. Лисовский В. В. и др. Производственный конфликт как основа управления производственным риском / В. В. Лисовский, И. Л. Кравчук, С. Е. Денисов. DOI: [10.25018/0236-1493-2019-09-0-211-218](https://doi.org/10.25018/0236-1493-2019-09-0-211-218) // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2019. — № 9. — С. 211–218.

12. Неволлина Е. М. Снижение травматизма на горнодобывающем предприятии на основе развития компетентности персонала: спец. 05.26.01 — «Охрана труда»: дис. ... канд. техн. наук / Неволлина Елена Михайловна; ФГУП НТЦ-НИИОГР. — Челябинск, 2004. — 128 с.

13. Шишкина С. В. Разработка методов обеспечения безопасных условий труда на основе повышения уровня компетенций персонала погрузочно-транспортного предприятия: спец. 05.26.01 — «Охрана труда» (горная промышленность): дис. ... канд. техн. наук / Шишкина Светлана Валентиновна; ФГБОУ ВО «СибГИУ». — Новокузнецк, 2019. — 134 с.

14. Юнгблюдт С. В. и др. Повышение профессиональной компетентности руководителей горных работ — залог безопасного труда / С. В. Юнгблюдт, Л. А. Ботвенко, П. П. Холодов. DOI: [10.18796/0041-5790-2020-2-79-82](https://doi.org/10.18796/0041-5790-2020-2-79-82) // Уголь. — 2020. — № 2. — С. 79–82.

15. Мурзин М. А. Взаимосвязь профессионального риска и профессиональной компетенции работников горнодобывающих предприятий Иркутской области / М. А. Мурзин // XXI век. Техносферная безопасность. — 2016. — № 1 (1). — С. 24–32.

16. Frederiksen T. Corporate social responsibility, risk and development in the mining industry. Resources Policy. 2018. Volume 59. Pages 495–505. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.09.004>

17. Jarosławska-Sobór S. Social potential growth of a mining company on the basis of human capital and occupational safety. Journal of Sustainable Mining. 2015. Volume 14, Issue 4. Pages 195–202. <https://doi.org/10.1016/j.jsm.2016.02.002>

18. Lööw J., Nygren M. Initiatives for increased safety in the Swedish mining industry: Studying 30 years of improved accident rates. Safety Science. 2019. Volume 117. Pages 437–446. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.04.043>.

19. Lua Y. et al. Influence of management practices on safety performance: The case of mining sector in China. Safety Science. 2020. Volume 132, 104947. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104947>. **PLAB**

## REFERENCES

1. Yakovlev V. L., Kornilkov S. V., Sokolov I. V. *Innovacionnyj bazis strategii kompleksnogo osvoeniya resursov mineral'nogo syr'ya* [Innovative basis of the strategy of integrated management of mineral resources]. Ekaterinburg: Ural branch of the Russian Academy of Sciences, 2018. 360 p. [In Russ]

2. Yakovlev V. L. *Issledovanie perekhodnyh processov – novoe napravlenie v razvitií metodologii kompleksnogo osvoeniya georesursov* [Research of transition processes a new direction in the development of the methodology of integrated development of geo-resources]. Ekaterinburg: Ural branch of the Russian Academy of Sciences, 2019. 284 p. [In Russ]
3. Yakovlev V. L. Transition processes in the technology of development of complex-structural mineral deposits. Open mining operations in the XXI century-1: Mater. II international Conf. In 2 vols. 1. *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2015. no. 10 (special issue 45–1). Pages 65–76. [In Russ]
4. Yakovlev V. L., Kravchuk I. L., Nevolina E. M. Justification of the production risk management model of a coal mining enterprise in conditions of high dynamics of the environment / DOI: 10.25635/2313–1586.2018.04.100. *Problems of subsurface use*. 2018. no. 4. pp. 100–106. [In Russ]
5. Kravchuk I. L., Lisovsky V. V. The concept of production risk management at coal mining enterprises, based on the control of hazardous production situations. DOI: 10.25018/0236–1493–2018–12–65–3-12. *Underground coal mining XXI century-3: MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2018. no. 12 (spec. issue no. 65). Vol. 3. Pages 3–12. [In Russ]
6. Yakovlev V. L., Kravchuk I. L., Nevolina E. M., Ivanov Yu. M. Requirements for the safety assurance system in the conditions of transition processes at a mining enterprise. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041–5790–2018–7-26–30>. *Ugol’*. 2018. no. 7. pp. 26–30. [In Russ]
7. Artemyev V. B., Lisovsky V. V., Dobrovolsky A. I., Kravchuk I. L. Reserves for improving production safety in JSC “SUEK”. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041–5790–2017–8-106–113>. *Ugol’*. 2017. no. 8 (august). pp 106–113. [In Russ]
8. Fedorets A. G. Winter work state. The concept of “occupational risk” in international and national practice. *Safety and labor protection*. 2014. no. 4. pp. 8–15. [In Russ]
9. Fedorets A. G. Concepts of risk in human life and activity. *Bezopasnost’ v tekhnosfere*. 2013. no. 1 (40). pp. 3–13. [In Russ]
10. Fedorets A. G. Application of modern risk management methodology in occupational safety and health management systems. *Occupational safety and health*. 2018. no. 1 (74). pp. 1–10. [In Russ]
11. Lisovsky V. V., Kravchuk I. L., Denisov S. E. Production conflict as a basis for managing production risk / DOI: 10.25018/0236–1493–2019–09–0-211–218. *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2019. no. 9. Pages 211–218. [In Russ]
12. Nevolina E. M. *Snizhenie travmatizma na gornodobyvayushchem predpriyatii na osnove razvitiya kompetentnosti personala* [Reduction of injuries in the mining enterprise based on the development of personnel competence]: spec. 05.26.01 “Labor protection”: dis. ... candidate of technical sciences. Chelyabinsk, 2004. 128 p. [In Russ]
13. Shishkina S. V. *Razrabotka metodov obespecheniya bezopasnykh uslovij truda na osnove povysheniya urovnya kompetencij personala pogruzochno-transportnogo predpriyatiya* [Development of methods for ensuring safe working conditions based on improving the level of competence of the personnel of the loading and transport enterprise: spec. 05.26.01 “Labor protection” (mining industry)]: dis. . candidate of technical sciences / Shishkina Svetlana Valentinovna. Novokuznetsk, 2019. 134 p. [In Russ]
14. Yungblyudt S. V., Botvenko L. A., Holodov P. P. *Povyshenie professional’noj kompetentnosti rukovoditelej gornyh rabot – zalog bezopasnogo truda* [Improving the professional competence of managers of mining operations the key to a safe work]. DOI: 10.18796/0041–5790–2020–2-79–82. *Coal*. 2020. no. 2. pp. 79–82. [In Russ]
15. Murzin M. A. Interrelation of professional risk and professional competence of employees of mining enterprises of the Irkutsk region. *XXI century. Technosphere safety*. 2016. no. 1 (1). pp. 24–32. [In Russ]

16. Frederiksen T. Corporate social responsibility, risk and development in the mining industry. *Resources Policy*. 2018. Volume 59. pp. 495 – 505. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.09.004>

17. Jarosławska-Sobór S. Social potential growth of a mining company on the basis of human capital and occupational safety. *Journal of Sustainable Mining*. 2015. Volume 14, Issue 4. pp. 195 – 202. <https://doi.org/10.1016/j.jsm.2016.02.002>

18. Lööw J., Nygren M. Initiatives for increased safety in the Swedish mining industry: Studying 30 years of improved accident rates. *Safety Science*. 2019. Volume 117. pp. 437 – 446. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.04.043>.

19. Lua Y. et al. Influence of management practices on safety performance: The case of mining sector in China. *Safety Science*. 2020. Volume 132, 104947. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104947>.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

*Неволина Елена Михайловна* — канд. техн. наук, старший научный сотрудник Челябинского филиала Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук, Челябинск, [nevolina-elena@yandex.ru](mailto:nevolina-elena@yandex.ru);

*Шишкина Светлана Валентиновна* — канд. техн. наук, заместитель генерального директора (по производственному контролю и охране труда) ООО «Объединенное производственно транспортное управление Кузбасса», [shishkinasv@suek.ru](mailto:shishkinasv@suek.ru).

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

*Nevolina E. M.*, Cand. Sci. (Eng.), Senior Research Officer Chelyabinsk branch of Institute of Mining of Ural Branch of RAS, [nevolina-elena@yandex.ru](mailto:nevolina-elena@yandex.ru), Russia;

*Shishkina S. V.*, Cand. Sci. (Eng.), Deputy general director for occupational safety and production control LLC “United Production Transport Administration of Kuzbass”, [shishkinasv@suek.ru](mailto:shishkinasv@suek.ru), Russia.

Получена редакцией 15.12.2020; получена после рецензии 01.03.2021; принята к печати 10.04.2021.

Received by the editors 15.12.2020; received after the review 01.03.2021; accepted for printing 10.04.2021.

