

# ФОРМИРОВАНИЕ СИНЕРГИИ ДЛЯ ИННОВАЦИЙ НА ГОРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Наталья Владимировна Галкина,  
galkinanv2012@mail.ru  
Марина Николаевна Полещук,  
m\_poleshuk@mail.ru

ООО «НИИОГР»  
Россия, Челябинск

**Актуальность** работы обусловлена возможностью повышения эффективности и безопасности горного производства на основе формирования синергии взаимодействия персонала в воспроизводстве и инновациях.

**Цель работы** – разработка инструментария, обеспечивающего формирование синергии для инноваций в горном производстве.

**Методология исследования.** Использован системный подход, позволяющий формировать синергию взаимодействия персонала для решения задач воспроизводства и инновационного развития горного производства.

**Результаты.** Определено, что решение задач воспроизводства и повышения безопасности труда на горном производстве обуславливает формирование синергии взаимодействия участников специальных рабочих групп для устранения критического состояния производственных факторов; решение задач инновационного развития обуславливает формирование синергии взаимодействия участников инновационных групп для повышения эффективности использования ресурсов и достижения на этой основе более выгодной стратегической позиции предприятия на рынке. Доказано, что в основе концептуального подхода формирования синергии взаимодействующего персонала в воспроизводстве и инновационном развитии должна быть организация взаимодействия персонала и создание условий для их работы, которые позволяют повышать согласованность позиций персонала по отношению к значимости инновационных улучшений в производстве. Предложен инструментарий оценки согласованности позиций персонала, а также схема деятельности руководителя по осуществлению инноваций.

**Применение результатов.** Использование разработанного управленческого инструментария в практической деятельности позволит руководителю организовать слаженное взаимодействие персонала горного предприятия для решения сложных и масштабных инновационных преобразований.

**Ключевые слова:** горнодобывающее предприятие; воспроизводство; инновация; синергия; руководитель; рабочая группа; инновационная группа; персонал; взаимодействие; позиции персонала.

**В**ведение  
Горное производство по сути синергично, поскольку в любом технологическом процессе необходимо взаимодействие работников, осуществляющих смежные операции. Но возникающая при этом синергия существенно отличается при решении задач воспроизводства и в инновациях. Воспроизводство отлаженного технологического процесса требует повторения операций и отдельных циклов без изменения всех важных параметров. То есть оно требует повторения действий каждым участником в каждой операции. В случае отклонений в действиях какого-либо участника, либо изменения параметров процесса в силу горно-геологических, физико-технических или химико-технологических факторов необходимо изменение взаимодействия персонала. Наиболее наглядно это положение проявляется в области обеспечения или необеспечения безопасности труда. Анализ несчастных случаев на производстве показывает, что практически каждая травма является следствием неадекватных ситуации действий и взаимодействия работников [1]. Это означает, что синергия взаимодействия работников в производственном процессе не соответствуют реальной обстановке. Для предотвращения травм и надежного обеспечения безопасности труда в установившихся производственных процессах выработана четкая методика формирования необходимой для этого синергии взаимодействия персонала [2–3].

Сущность методики состоит в устранении критического состояния производственных факторов посредством комплектования специальных рабочих групп, возглавляемых наиболее квалифицированным и ответственным работником. Методика формирования синергии взаимодействия персонала для решения задач воспроизводства включает четыре последовательно реализуемых этапа:

*первый этап* – диагностика технического, технологического, трудового факторов производства, а также условий взаимодействия персонала в конкретном производственном процессе по уровням опасности – безопасный, приемлемый, угрожающий, критический;

*второй этап* – разработка и принятие управленческого решения в форме наряда-допуска для устранения критического состояния факторов производства или условий взаимодействия персонала, предопределяющих возможность травмирования;

*третий этап* – формирование рабочей группы из лиц, взаимодействие которых гарантирует безопасность; назначение старшего работника, способного обеспечить личную безопасность и проконтролировать действия других работников, а при необходимости – подстраховать их;

*четвертый этап* – назначение контролирующего лица за выполнением наряда-допуска, обладающего соответствующими знаниями и опытом.

Результатом формирования синергии взаимодействия персонала в производственном процессе является переход на новый уровень безопасности и операционной эффективности.

Формирование синергии взаимодействия участников инноваций сложнее, поскольку в установившийся, отлаженный производственный процесс вносятся изменения. Опыт развития горнодобывающих предприятий показывает, что во время изменения структуры производственного процесса закономерно происходит снижение устойчивости функционирования объекта, существенно повышается опасность травмирования. Эти временные негативные явления обуславливают необходимость организации такой синергии взаимодействия персонала, которая способствовала бы эффективному использованию в инновациях интеллектуально-делового потенциала персонала.

**Результаты**

В статье выделены наиболее существенные виды инноваций, которые служат основой понимания сущности синергии взаимодействия персонала горного предприятия на этапах инновационных преобразований. По классификационному признаку, характеризующему сферу применения на предприятии, выделены технические, технологические, организационные, управленческие, комплексные инновации. Инновации можно подразделить на 5 типов [4-6]:

- технические инновации вызваны необходимостью изменения свойств технических устройств;
- технологические инновации связаны с необходимостью изменения структуры технологического процесса;
- организационные инновации обусловлены необходимостью изменения качества взаимодействия персонала;
- управленческие инновации связаны с необходимостью изменения целей деятельности предприятия и нормирующих их институтов;
- комплексные инновации вызваны необходимостью стратегических перемен в деятельности предприятия, что связано с осуществлением инноваций различных типов.

Успешность инновации требует определенной синергии взаимодействия персонала на каждом этапе инновационного цикла: поиск идеи, разработка решения, его реализация и последующее освоение. Результаты синергии взаимодействия персонала на этапах инновационного цикла проявляются в возрастании эффективности использования ресурсов и достижении на этой основе более выгодной стратегической позиции предприятия на рынке. Организационным ядром синергии взаимодействия персонала является потребность в инновации у достаточно компетентного для ее осуществления субъекта [5, 6]. Обычно это руководитель. Руководителями могут быть субъекты, осуществляющие различные по масштабу инновации, – бригадиры, мастера, начальники участков и цехов, директора подразделений и предприятий, а также горнодобывающих компаний. Субъектность в данном случае основана на понимании того, что формирование синергии обеспечивается формированием системы отношений и занимаемых позиций, которые следует оценивать при разработке оценочного аппарата и методов управления инновацией. Информационное обеспечение формирования требуемой синергии необходимо осуществлять на основе комплекса показателей, которые позволяют оценить масштаб и эффективность субъектов различных уровней. Нами выделены некоторые примеры повышения эффективности горного предприятия (компания), отличающиеся по признаку субъектности, масштабу преобразований, а также по размеру обеспечивающей их синергии.

Руководитель горнодобывающей компании может проводить очень крупные изменения, содержащие многочисленные инновации всех пяти типов. Например, Сибирская угольно-энергетическая компания построила свой порт «Ванино» и довела его производительность по перегрузке угля из железнодорожных вагонов в морские суда-углевозы до 20 млн т в год; увеличила объем обогащаемого угля с 10,5 до 41,9 млн т в год, реконструировала и построила для этого 5 обогатительных фабрик и установок; реконструировала 13 шахт и разрезов, полностью технически переоснастила их, инвестировав за 16 лет более 250 млрд руб. [7]. На новом оборудовании горняки СУЭК установили более 30 мировых рекордов производительности. И каждый рекорд – результат комплексной инновации, содержащей взаимовязанные частные инновации всех пяти основных типов [7]. Руководитель крупного предприятия или регионального производственного объединения, входящего в состав горнодобывающей компании (холдинга), может произвести изменение способа добычи полезного ископаемого, полностью технически перевооружить предприятие, изменить технологию добычи и обогащения, режим работы предприятия (объединения), показатели его безопасности и эффективности.

Например, ООО «СУЭК-Хакасия» за 16 лет после вхождения в состав АО «СУЭК» увеличило объем добычи с 4,4 до 13,0 млн т в год. При этом изменилась структура добычи: во времена Минуглепрома СССР предприятия ПО «Красноярскуголь» в Хакасии добывали 5,6 млн т угля в год, около 16 % – подземным способом. В настоящее время уголь добывается только открытым способом, 63 % его обогащается, 94 % сортируется, для чего реконструирована обогатительная фабрика и построена сортировочная установка мощностью около 3,5 млн т. Изменена технология вскрышных работ – из разрезов удален малопродуктивный железнодорожный транспорт, на вывозке вскрышных пород используются

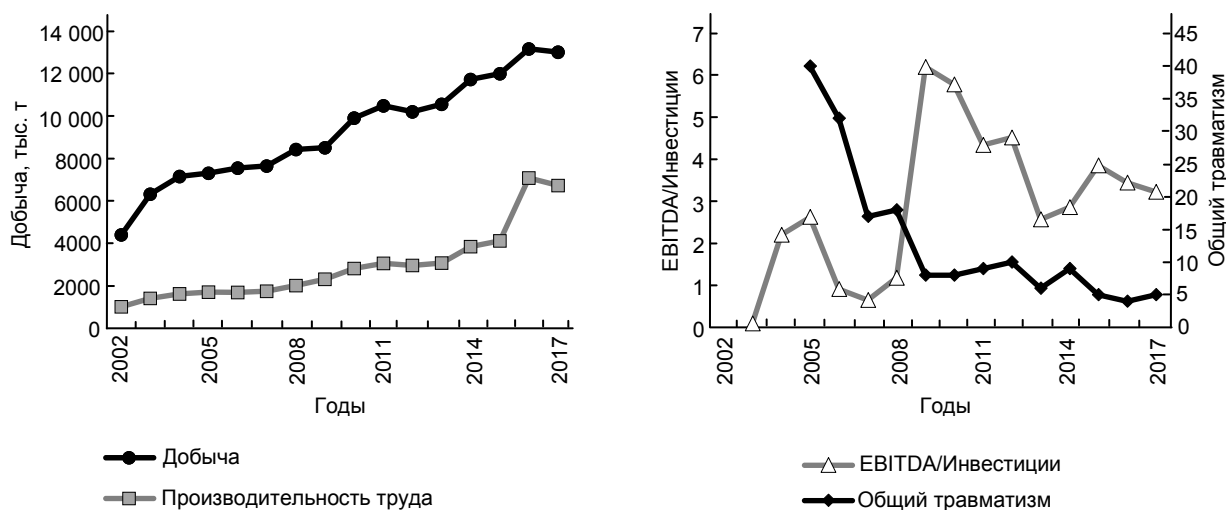


Рисунок 1. Динамика показателей предприятий ООО «СУЭК-Хакасия». Figure 1. Dynamics of the parameters of LLC SUEK-Khakassia enterprises.

автосамосвалы грузоподъемностью 220 т, приобретены гидравлические экскаваторы с ковшом емкостью 22 м<sup>3</sup>. Крупные инвестиции в развитие объединения окупаются с 2008 г. в размере, превышающем 3 руб. на 1 руб. затрат. Основные показатели работы объединения приведены на рис. 1 [8].

Руководитель небольшого предприятия или производственной единицы в составе регионального производственного объединения может пересмотреть параметры технологической системы, произвести техническое перевооружение, изменить организацию труда. Например, разрез «Изыхский», входящий в состав ООО «СУЭК-Хакасия», за два года повысил производительность труда в 3,5 раза, выполнив для этого большой комплекс организационно-технологических мероприятий [9].

На Восточно-Бейском разрезе в 2008 г. была создана инновационная группа, в которую входили заместитель директора по производству, начальник производственно-технического отдела, машинисты экскаваторов и водители карьерных автосамосвалов, заинтересованные в опробовании в экспериментальном режиме новой системы оплаты труда. Возглавил инновационную группу директор разреза. Для контроля результатов работы водителей была разработана форма учета «светофор». За два месяца среднее количество производительных мото-часов, отработанных экипажами, участвующими в эксперименте, увеличилось на 12 % [10]. Зарплата водителей за этот период повысилась на 6 % [11]. Руководитель цеха может пересмотреть технологические параметры и освоить новые технологические и организационные схемы. Например, на Мазульском руднике Ачинского глиноземного комбината освоили технологию оформления нерабочих бортов с предварительным щелеобразованием, что позволило увеличить ширину транспортных берм без дополнительной вскрывши и создать производительные зоны концентрации горных работ.

Начальник производственного участка может силами участка добиться улучшения состояния технологического комплекса, повышения надежности его работы и соответственно – повышения безопасности труда и его производительности. Сменный горный мастер может повысить ритмичность производства в своей смене. Бригадир может сформировать слаженно работающий коллектив бригады, добиться своевременного ремонта и технического обслуживания оборудования и тем самым повысить социально-экономические и производственно-технические показатели работы бригады. Потребность руководителя в инновациях как насущная необходимость обусловлена либо его внутренней установкой на непрерывное улучшение дела, которым он занимается, либо изменениями среды, делающими невозможным воспроизводственный режим на давно освоенном уровне. Все инновации, за исключением мелких улучшений, требуют большого и слаженного коллективного труда [4, 5, 12, 13].

Формирование коллектива для каждой инновации, требующей взаимодействия персонала, и организация работы этого коллектива, по сути, и является процессом формирования синергии, необходимой для успешной инновации. Кроме руководителя, определяющего цель инновации, ее масштаб и актуальность, в состав инновационной группы должны быть включены специалисты, способные найти или сгенерировать идею улучшения и разработать детальный проект и конкретный план реализации этого улучшения, а также персонал, способный реализовать это улучшение в условиях действующего производства, не ухудшая текущих показателей. При формировании инновационной группы кроме квалификационных и креативных характеристик каждого участника большое значение имеет его коммуникабельность как способность взаимодействовать с высокой степенью единства, уровень вовлеченности в процесс улучшений и занимаемая им личная позиция в отношении достижения цели инновации [4, 5, 14].

Характеристика относительной ценности участников инноваций в зависимости от занимаемой ими личной позиции представлена на рис. 2.

Наименьшую ценность имеет участник инновации, если он чувствует себя принужденным заниматься ею. Вклад участника, занимающего такую позицию, принят за единицу. Если участник нашел привлекательные для себя стороны в улучшении, то ценность его в общем деле растет кратно и достигает 10–15 раз. Если участник непрерывно вовлечен в улучшение и чувствует себя необходимым для общего успеха человеком, то ценность его возрастает еще в 2–3 раза. Если же участник инновации увлечен ею, полностью вкладывает себя в достижение цели, ищет для этого все недостающие решения, ресурсы и резервы, то ценность его для достижения успеха возрастает еще в 3–5 раз и может превысить ценность «принужденного» оператора в 20–30 раз, специалиста – в 30–50 раз, руководителя – в 40–100 раз и более. Данные, приведенные на рис. 2, получены анкетированием более 200 работников горнодобывающих предприятий, в том числе

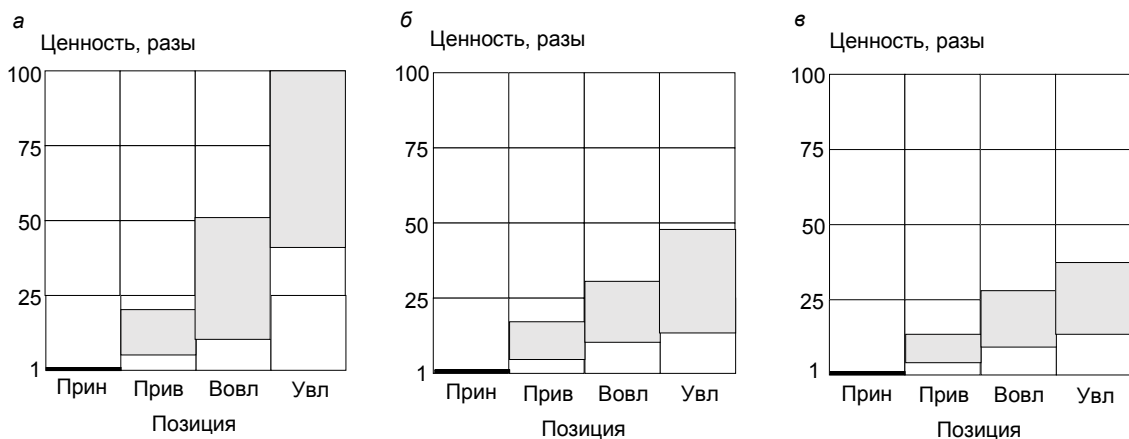
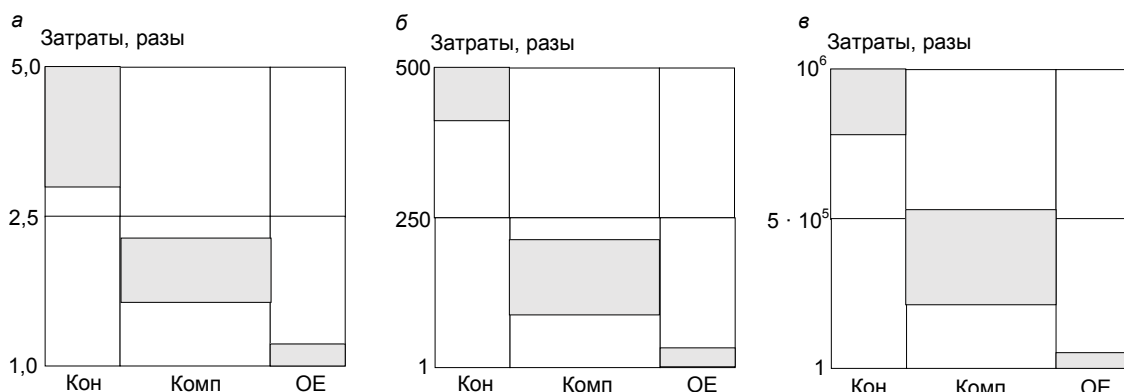
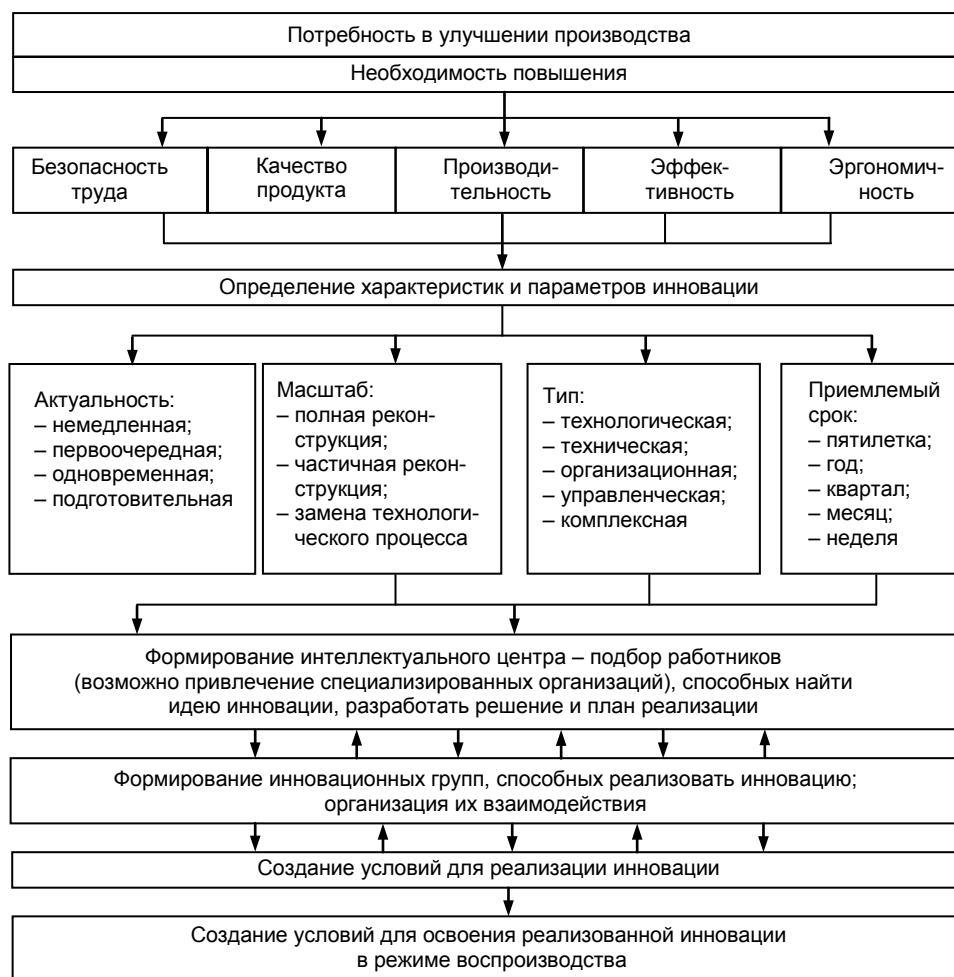


Рисунок 2. Относительная ценность участника инновации в зависимости от занимаемой им позиции. а – руководитель; б – специалист; в – оператор; Прин – принужденный; Прив – привлеченный; Вовл – вовлеченный; Увл – увлеченный.  
 Figure 2. Relative value of an innovation participant depending on its position.



**Рисунок 3. Относительные затраты ресурсов при осуществлении инновации.** а – материально-технических; б – времени при разработке решений; в – времени при достижении согласия между участниками; Кон – конфликтные взаимоотношения; Комп – компромиссные отношения; ОЕ – органическое единство.

**Figure 3. Relative costs of resources in the use of the innovation.**



**Рисунок 4. Схема деятельности по осуществлению инновации.**  
**Figure 4. Innovation use framework.**

35 директоров, 30 заместителей директоров, 78 начальников производственных участков, 9 специалистов и 49 горных мастеров, механиков, заместителей начальников участков в Центре самоподготовки руководящего персонала НИИОГР в 2017–2018 гг. [12].

Большое значение для успеха инновации имеет единение участников инновации – согласованность их позиций по отношению к значимости инновационных улучшений в производстве. Существенное расхождение в позициях участников инноваций закономерно приводит к рассогласованию их взаимоотношений и взаимодействий на этапах инновационного цикла, частичное или полное отсутствие расхождений в позициях – к согласованию взаимоотношений и взаимодействия. Следовательно, сближение позиций участников инноваций – это фактор, влияющий на формирование синергии взаимодействия персонала и, как следствие, на величину затрат и эффективность использования производственных ресурсов [4, 5, 13, 15–17].



Сущность методики формирования синергии для инноваций состоит в ориентации ее на создание условий, обеспечивающих переход отношений участников инноваций на новый, более качественный уровень. Уровни сложившихся отношений предлагается оценивать величиной затрат производственных ресурсов (рис. 3).

Снижение затрат материально-технических и временных ресурсов на инновацию достигается посредством перехода от конфликтного типа взаимоотношений к компромиссным и от компромиссных к органичному единству. Это осуществляется на основании консенсуса, т. е. постепенного сближения позиций путем переговоров. При этом важнейшее значение для инициатора и организатора инновации имеет знание мотивов каждого из предполагаемых участников и предложение ему роли, максимально соответствующей его интересам и потребностям. Таким образом, описанная методика формирования синергии инновации горного предприятия базируется на регулировании отношений и оценке эффективности взаимодействия участников инновации. Оценочный аппарат эффективности взаимодействия персонала в инновационном цикле включает методы мониторинга, SWOT-анализа конкурентоспособности предприятия, эффективности использования производственных ресурсов, согласованности позиций и уровня единства участников инновационной группы.

Схема деятельности руководителя предприятия по осуществлению инновации представлена на рис. 4. Как видно из схемы, формирование синергии участников инновационных групп связано с проведением специальных организационных мероприятий, направленных на создание условий для разработки и реализации инновации, а также для освоения реализованной инновации в режиме воспроизводства. Управление процессом формирования синергии для инновации необходимо осуществлять с применением методов, позволяющих оценивать динамику перехода отношений участников на новый, более качественный уровень взаимодействия, а также планировать новые организационные мероприятия, повышающие слаженное взаимодействие правильно сформированных и организованных инновационных групп.

#### Заключение

Жесткая конкуренция на сырьевых рынках обуславливает необходимость постоянного и устойчивого развития для предприятий и компаний, желающих сохранить и усилить свои конкурентные позиции. Это достигается посредством освоения процесса непрерывных инноваций. Инновация как структурообразующий элемент развития горного предприятия представляет собой результат улучшений в сферах техники, технологии, организации и управления предприятием. Успешность намечаемых инноваций требует определенной синергии взаимодействия персонала предприятия, организационным ядром этой синергии является потребность в инновации у достаточно энергичного и компетентного для ее осуществления субъекта. Им может быть руководитель любого иерархического уровня управления на предприятии. Для успешной деятельности руководителя разработан инструментарий формирования и организации слаженного взаимодействия участников инновационных групп, соответствующего сложности, масштабу, актуальности и срочности решаемых задач.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Галкин В. А., Макаров А. М., Кравчук И. Л. О теории и методологии организации безопасного производства // Уголь. 2016. № 4. С. 39–43.
2. Радионов С. Н., Вавилов Д. В., Гирев Р. А., Галкин А. В. Организация безопасного труда на производственном участке // Уголь. 2016. № 5. С. 83–85.
3. Артемьев В. Б., Лисовский В. В., Добровольский А. И., Заньков А. П., Килин А. Б., Кулецкий В. Н., Федоров А. В., Циношкин Г. М., Ютяев Е. П., Галкин В. А., Макаров А. М., Кравчук И. Л., Довженко А. С., Галкин А. В. Надежное обеспечение безопасности труда на предприятиях СУЭК: сер. «Б-ка горного инженера-руководителя». М.: Изд-во «Горная книга», 2018. Вып. 34. 40 с.
4. Галкина Н. В. Социально-экономическая адаптация угледобывающего предприятия к инновационной модели технологического развития. М.: Экономика, 2007. 248 с.
5. Полещук М. Н. Управление социально-трудовыми отношениями инновационных групп угледобывающего предприятия: дис. ... канд. экон. наук. Челябинск, 2009. 144 с.
6. Волкова В. Н., Козловская Э. А., Логинова А. В., Яковлева Е. А. Развитие теории управления инновациями на основе общесистемных закономерностей // Экономика, Статистика и Информатика. 2013. № 2. С. 13–18.
7. Артемьев В. Б. Основные показатели открытой угледобычи в компании СУЭК // Открытые горные работы в XXI веке – результаты, проблемы и перспективы развития // ГИАБ. 2017. № 12. Спец. вып. 37. С. 7–13.
8. Килин А. Б. Стратегия организационно-технологического и социально-экономического развития ООО «СУЭК-Хакасия» // Открытые горные работы в XXI веке – результаты, проблемы и перспективы развития // ГИАБ. 2017. № 12. Спец. вып. 37. С. 44–53.
9. Ошаров А. В., Муравьев Ю. В., Натейкин В. Ю. Опыт поэтапного развития ОАО «Разрез Изыхский» // ГИАБ. 2015. № 11. Спец. Вып. 62. С. 58–64.
10. Коркина Т. А. Управление инвестициями в персонал угледобывающего предприятия: цели и средства // Уголь. 2009. № 8. С. 52–55.
12. Артемьев В. Б., Килин А. Б., Азев В. А., Костарев А. С., Шаповаленко Г. Н., Янцжигин В. М., Ермак Г. П., Канзычаков С. В., Галкин В. А. Планирование и реализация Программы совершенствования производства в условиях финансового кризиса. Опыт ООО «СУЭК-Хакасия»: сер. «Б-ка горного инженера-руководителя». М.: Изд-во «Горная книга», 2010. Вып. 6. 48 с.
13. Артемьев В. Б., Добровольский А. И., Лисовский В. В., Галкин В. А., Макаров А. М., Кравчук И. Л., Каледина Н. О., Воробьева О. В., Галкин А. В. Роль руководителя и персонала в обеспечении безопасности производства: сер. «Б-ка горного инженера-руководителя». М.: Изд-во «Горная книга», 2017. Вып. 32. 48 с.
14. Rangus K., Slavec A. The interplay of decentralization, employee involvement and absorptive capacity on firms' innovation and business performance // Technological Forecasting and Social Change. 2017. Vol. 120, July. P. 195–203.
15. Dawit K. Mekonnen, Jeffrey H. Dorfman Synergy and Learning Effects of Informal Labor-Sharing Arrangements // World Development. 2017. Vol. 99, November. P. 1–14.
16. Chen H., Qi H., Feng Q. Characteristics of direct causes and human factors in major gas explosion accidents in Chinese coal mines: case study spanning the years 1980–2010 // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2013. Vol. 26. P. 38–44.
17. Prange C., Pinho J. C. How personal and organizational drivers impact on SME international performance: The mediating role of organizational innovation // International Business Review. 2017. Vol. 26, Issue 6, December, P. 1114–1123.
18. Hamalainen M., Mohajeri B., Nyberg T. Removing barriers to sustainability research on personal fabrication and social manufacturing // Journal of Cleaner Production. 2018. Vol. 180, 10 April, P. 666–681.

Статья поступила в редакцию 16 января 2018 г.

# Formation of a synergy for the mining industry innovations

Natal'ya Vladimirovna Galkina,  
galkinanv2012@mail.ru  
Marina Nikolaevna Poleshchuk,  
m\_poleshchuk@mail.ru

LLC "NIOGR"  
Chelyabinsk, Russia

**The relevance of the work** is conditioned by the possibility of improving the efficiency and safety of mining production on the basis of the formation of synergy of staff interaction in reproduction and innovation.

**The purpose of the work** is to develop tools ensuring the formation of a synergy for innovation in the mining industry.

**Research methodology.** The system approach was used. It allows to form synergy of interaction of the personnel in solving problems of reproduction and innovative development of mining production.

**Results.** It is determined that the task of reproduction and improvement of occupational safety in mining industry leads to the formation of a synergy of interaction of participants of ad hoc working groups. This is done to resolve the critical state of production factors. Solving problems of innovative development leads to the formation of a synergy of interaction of participants of innovative groups. This improves the efficiency of use of resources and achieve on this basis a more favorable strategic position of the enterprise market. It is proved that the basis of the conceptual approach of forming the interactive synergy for the staff in the reproduction and innovative development should be organized with the interaction of staff. The conditions for their work should be created. This will allow to improve the consistency of positions of personnel in relation to the significance of the innovation improvements in manufacturing. The tools for assessing the consistency of staff positions, as well as the scheme of the manager's activities for the implementation of innovations are proposed.

**Applying the results.** The use of the developed management tools in practice will allow the manager to organize a coordinated interaction of the mining enterprise staff to solve complex and large-scale innovative transformations.

**Keywords:** mining enterprise; reproduction; innovation; synergy; manager; working group; innovation group; staff; interaction; staff positions.

## REFERENCES

- Galkin V. A., Makarov A. M., Kravchuk I. L. 2016, *O teorii i metodologii organizatsii bezopasnogo proizvodstva* [On the theory and methodology of the organization of safe production]. *Ugol'* [Coal], no. 4, pp. 39–43.
- Radionov S. N., Vavilov D. V., Girev R. A., Galkin A.V. 2016, *Organizatsiya bezopasnogo truda na proizvodstvennom uchastke* [Organization of safe work at the manufacturing area]. *Ugol'* [Coal], no. 5, pp. 83–85.
- Artem'yev V. B., Lisovski V., Dobrovol'sky A. I., Zan'kov A. P., Kilin A. B., Kalecki, V. N., Fyodorov, A. V., G. M. Tsinoshkin, Yutyayev E. P., Galkin V. A., Makarov A. M., Kravchuk I. L., Dovzhenok A. S., Galkin A.V. 2018, *Nadyozhnoye obespecheniye bezopasnosti truda na predpriyatiyakh SUEK* [Reliable safety at SUEK coal enterprises]. *Seriya "Biblioteka gornogo inzhenera-rukovoditelya"* [Series "Library of mining engineer-manager"]. Moscow, vol. 34. 40 p.
- Galkina N. B. 2007, *Sotsial'no-ekonomicheskaya adaptatsiya ugledobyvayushchego predpriyatiya k innovatsionnoy modeli tekhnologicheskogo razvitiya* [Socio-economic adaptation of the coal mining enterprise to the innovative model of technological development]. Moscow, 248 p.
- Poleshchuk M. N. 2009, *Upravleniye sotsial'no-trudovymi otnosheniyami innovatsionnykh grupp ugledobyvayushchego predpriyatiya: dis. ... kand. ekon. nauk* [Management of social and labor relations of innovative groups of the coal mining enterprise: dissertation of the Candidate of economic sciences]. Chelyabinsk, 144 p.
- Volkova V. N., Kozlovskaya E. A., Loginova A.V., Yakovlev E. A. 2013, *Razvitiye teorii upravleniya innovatsiyami na osnove obshchestvennykh zakonomernostey* [Developing the theory of innovation management on the basis of system-wide patterns]. *Ekonomika, statistika i Informatika* [Economics, Statistics and Informatics], no. 2, pp. 13–18.
- Artem'yev V. B. 2017, *Osnovnyye pokazateli otkrytoy ugledobychi v kompanii SUEK. Otkrytyye gornyye raboty v XXI veke – rezul'taty, problemy i perspektivy razvitiya* [Main indicators of open coal mining in SUEK. Open mining in the 21st century. Results, problems and prospects of development]. *GIAB* [Mining Informational and Analytical Bulletin], no. 12. Special issue, 37, pp. 7–13.
- Kilin A. B. 2017, *Strategiya organizatsionno-tekhnologicheskogo i sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya OOO «SUEK-Khakasiya». Otkrytyye gornyye raboty v XXI veke – rezul'taty, problemy i perspektivy razvitiya* [Strategy of organizational, technological and socio-economic development of LLC "SUEK-Khakassia". Open mining in the 21st century: results, problems and prospects of development]. *GIAB* [Mining Informational and Analytical Bulletin], no. 12. Special issue, 37, pp. 44–53.
- Osharov A. V., Murav'yov Yu. V., Nateykin V. Yu. 2015, *Opyt po etapnomu razvitiyu OAO «Razrez Izykhskiy»* [Experience gradual development of the JSC "Razrez Izykhskiy"]. *GIAB* [Mining Informational and Analytical Bulletin], no. 11, Special Issue, 62, pp. 58–64.
- Korkina T. A. 2009, *Upravleniye investitsiyami v personale ugledobyvayushchego predpriyatiya: tseli i sredstva* [Management of investments in the personnel of the coal mining enterprise: ends and means]. *Ugol'* [Coal], no. 8, pp. 52–55.
- Artem'yev B. V., Kilin A. B., Azev V. A., Kostarev A. S., Shapovalenko G. N., Yantsyzhin V. M., Ermak G. P., Kaznychakov S. V., Galkin V. A. 2010, *Planirovaniye i realizatsiya Programmy sovershenstvovaniya proizvodstva v usloviyakh finansovogo krizisa. Opyt OOO «SUEK-Khakasiya»* [Planning and implementing a program of improvement in the conditions of financial crisis. The experience of "SUEK-Khakassia" Co. Ltd.]. *Seriya "Biblioteka gornogo inzhenera-rukovoditelya"* [Series "Library of mining engineer-manager"]. Moscow, vol. 6. 48 p.
- Artem'yev V. B., Dobrovol'sky A. I., Lisovsky V. V., Galkin V. A., Makarov A. M., Kravchuk I. L., Kaledina N. A., Vorob'yova O. V., Galkin A.V. 2017, *Rol' rukovoditelya i personala v obespechenii bezopasnosti proizvodstva* [The role of the leader and staff in ensuring the safe production] *Seriya "Biblioteka gornogo inzhenera-rukovoditelya"* [Series "Library of mining engineer-manager"]. Moscow, vol. 32. 48 p.
- Rangus K., Slavec A. 2017, The interplay of decentralization, employee involvement and absorptive capacity on firms' innovation and business performance. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 120, July, pp. 195–203.
- Dawit K. Mekonnen, Jeffrey H. Dorfman 2017, Synergy and Learning Effects of Informal Labor-Sharing Arrangements. *World Development*, vol. 99, November, pp. 1–14.
- Chen H., Qi H., Feng Q. 2013, Characteristics of direct causes and human factors in major gas explosion accidents in Chinese coal mines: case study spanning the years 1980–2010. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, vol. 26, pp. 38–44.
- Prange C., Pinho J. C. 2017, How personal and organizational drivers impact on SME international performance: The mediating role of organizational innovation. *International Business Review*, vol. 26, issue 6, December, pp. 1114–1123.
- Hamalainen M., Mohajeri B., Nyberg T. 2018, Removing barriers to sustainability research on personal fabrication and social manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, vol. 180, 10 April, pp. 666–681.

The article was received on January 16, 2018