

## **РАЗДЕЛ 2 ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ: ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Мелешко Ю. В.**, к. э. н., доцент  
УО «Белорусский национальный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь  
meleshkojv@gmail.com

### **ПЕРСОНАЛ КАК ФАКТОР, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЙ СТАНОВЛЕНИЕ ИНДУСТРИИ 4.0 В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

К факторам, предопределяющим становление Индустрии 4.0 в горной промышленности, относится персонал, а именно нехватка квалифицированных кадров и высокие затраты на персонал. В научной литературе встречается заблуждение, что «... отличительным свойством сырьевых ресурсов можно считать то, что технологии их добычи и обработки сравнительно просты и не предъявляют высоких требований к рабочей силе» [1]. Однако, по подсчетам экспертов PricewaterhouseCoopers, доля расходов 40 крупнейших мировых предприятий горной промышленности на персонал и внешние услуги составляет более 30 % операционных затрат (данные за 2017 г.) [2, с. 11], а более 20 % доходов этих компаний в 2018 г. были израсходованы на персонал [3, с. 14]. Горная промышленность предъявляет особые требования к навыкам и компетенциям рабочих и инженерно-технических работников, обусловленные спецификой условий работы, высоким профессиональным риском и необходимостью управления специализированной техникой и оборудованием. В результате предприятия горной промышленности зачатую конкурируют за опытных работников.

Коронавирусная пандемия выявила уязвимость транснационализированных цепочек создания добавленной стоимости горной промышленности в части использования труда временных работников. В ответ на это «В течение нескольких недель с начала пандемии крупные горнодобывающие компании предприняли конкретные шаги по повышению устойчивости за счет проведения обучения, создания инфраструктуры и оказания поддержки местным сообществам. Большинство компаний, вошедших в список 40 крупнейших, оказали прямую поддержку в сумме от 20 млн долл. США до 140 млн долл. США, при этом многие компании продолжали платить заработную плату даже сотрудникам, которые не могли работать в период пандемии» [4, с. 6]. Примечательным является то, что при общей устойчивости горной индустрии («по сравнению с многими другими отраслями горнодобывающая промышленность смогла относительно безболезненно перенести первую волну кризиса» [4, с. 4]), «узким» в коронакризис стала рабочая сила.

В силу широкого спектра крайне разнородных операций в горнодобывающей промышленности, огромных масштабов производства, высокой нестабильности внутренних и внешних производственных факторов горная промышленность является сложным объектом управления. Ю. Б. Винслав, В. И. Лисов, А. Н. Лунькин и Д. А. Лунькин «в числе существенных технико-экономических

особенностей железорудной промышленности, влияющих на эффективность функционирования ГОКов», называют также «подвижность рабочих мест, тесную взаимосвязь производственных и бизнес-процессов» [5, с. 40]. Управляющий персонал должен обладать широким кругом компетенций, охватывающих знания специфических технологий и навыки управления сложными лицензионными и договорными отношениями в условиях участия множества субъектов, интересы которых нередко противоположены.

Цифровые решения, направленные на оптимизацию производственной деятельности горной промышленности, одновременно повышают эффективность использования и относительно редких и ограниченных в краткосрочной перспективе трудовых ресурсов. Дистанционное управление оборудованием не только повышает эффективность использования горного оборудования, уровень безопасности производства, но и в перспективе будет способствовать «смягчению» проблемы нехватки квалифицированных кадров в горной промышленности, поскольку требует меньшего количества занятых.

Сложные и опасные производственные условия – еще одна специфическая черта горной промышленности, также выступающая фактором, обуславливающим становление Индустрии 4.0 в этой отрасли. По данным исследования IDC, озвученных Р. Фаришем на Форуме горнодобытчиков MINEX Россия 2020 (6–8 октября 2020, г. Москва), одним из ключевых направлений использования оборудования, подключенного к интернету вещей, является мониторинг безопасности – 57 % [6]. Проблема безопасности жизни и здоровья связана как с постоянным воздействием неблагоприятной внешней среды (пылевое загрязнение, твердые частицы дизельного топлива, кристаллический диоксид кремния и шумовое загрязнение), так и с высокими рисками аварийных ситуаций в процессе добычи полезных ископаемых.

Уже сегодня сенсоры и датчики, подключенные к интернету, используются для мониторинга допустимого уровня воздействия агрессивной среды. В перспективе автономные буровые установки с программным обеспечением, погружно-доставочная техника с дистанционным управлением и прочие роботизированные системы, составляющие т. н. «безлюдные» технологии, позволят «вывести» людей из мест с неблагоприятными условиями работы. Такого рода технологии направлены, как отмечают эксперты, «вовсе не на освобождение производственного процесса от участия человека, а на создание новой организации, в которой люди дистанционно управляют машинами, а те "берут" на себя тяжелую и монотонную работу в опасных и вредных условиях» [7]. С целью повышения эффективности координации рабочего процесса в труднодоступном месте (например, в шахте), эффективности использования техники, обеспечения своевременного реагирования на внештатные ситуации и минимизации рисков техногенных катастроф используются системы позиционирования транспорта и персонала. Например, «новосибирская научно-производственная фирма "Гранч", используя идею "Умного дома", разработала систему, позволяющую отслеживать места нахождения горняков в шахте с точностью до 20 м, а также осуществлять мониторинг концентрации метана. В случае наступления события – превышения допустимой концентрации метана – автоматически срабатывает система оповещения персонала и принимаются меры, которые помо-

гают нейтрализовать эту опасность» [8]. Широко применяемые и раньше автоматизированные системы промышленной безопасности в шахтах или карьерах сегодня благодаря цифровизации позволяют отслеживать здоровье и безопасность работников в реальном времени, таким образом свети риски аварий к минимуму.

#### **Список использованных источников**

1. Ланговая, В. В. Критическое рассмотрение гипотезы Пребиша-Зингера / В. В. Ланговая // Научное мнение. – 2011. – № 9. – С. 90–94.
2. Обзор горнодобывающей промышленности, 2018 г. Время соблазнов [Электронный ресурс] // PricewaterhouseCoopers. – Режим доступа: <https://www.pwc.ru/ru/industries/mining-and-metals.html>.
3. Горнодобывающая промышленность, 2019 г. Ресурсы для будущего [Электронный ресурс] // PricewaterhouseCoopers. – Режим доступа: <https://www.pwc.ru/ru/mining-and-metals/publications/assets/pwc-gornodobyvaushaya-promyshlennost-2019.pdf>.
4. Горнодобывающая промышленность, 2020 год. С запасом сил и ресурсов. – Сентябрь 2020. – [Электронный ресурс] // PricewaterhouseCoopers. – Режим доступа: <https://www.pwc.ru/ru/publications/mine-2020/mine-2020.pdf>.
5. Винслав, Ю. Б. Горно-обогатительные комбинаты: экономические тренды, пути совершенствования корпоративных механизмов / Ю.Б. Винслав [и др.] // Горный журнал. – 2020. – №12. – С. 40–44.
6. Роль цифровых рудников в обеспечении эффективности горно-металлургической компании. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=jjKUWIIomXc>.
7. Кобер, П. Во глубине оцифрованных руд [Электронный ресурс] / П. Кобер // «Эксперт Урал». – № 46 (812). – Режим доступа: <https://expert.ru/ural/2019/46/voglobine-otsifrovannyih-rud/>. – Дата доступа: 15.07.2020.
8. Плакиткин, Ю. А. Программы «Индустрия-4.0» и «Цифровая экономика Российской Федерации» – возможности и перспективы в угольной промышленности / Ю. А. Плакиткин, Л.С. Плакиткина // Горная Промышленность. – 2018. – № 1 (137). – С. 22–28.

**Беликова Е. Г.**, ст. преподаватель  
УО «Брестский государственный технический университет»,  
г. Брест, Республика Беларусь  
[belikowa@yandex.ru](mailto:belikowa@yandex.ru)

#### **РОТАЦИИ АУДИТОРОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОВЕРОК**

В аудите сложилась тенденция, когда на протяжении нескольких лет подряд один и тот же хозяйствующий субъект проверяется одной и той же аудиторской компанией. Такое положение дел вовсе не исключение, а обычная ситуация для бизнеса и опасения инвесторов вполне понятны. При сложившихся обстоятельствах возникает риск необъективности аудитора, близкого знакомства аудитора