

УДК 338.4, 338.5, 338.3, 338.45.01, 330.15.

DOI 10.34670/AR.2019.90.8.015

Специфика и проблемы инновационного развития российского минерально-сырьевого комплекса

Лютягин Дмитрий Владимирович

Кандидат экономических наук, доцент,
Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе,
117997, Российская Федерация, Москва ул. Миклухо-Маклая, 23;
e-mail: l-d-v@list.ru

Забайкин Юрий Васильевич

Кандидат экономических наук, доцент,
Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе,
117997, Российская Федерация, Москва ул. Миклухо-Маклая, 23;
e-mail: 89264154444@yandex.ru

Яшин Владимир Петрович

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры горного дела,
замдекана факультета технологии разведки и разработки,
Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе,
117997, Российская Федерация, Москва ул. Миклухо-Маклая, 23;
e-mail: yashin49@bk.ru

Яшина Валентина Ивановна

Доцент,
кафедра методики поисков и разведки месторождений полезных ископаемых,
Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе,
117997, Российская Федерация, Москва ул. Миклухо-Маклая, 23;
e-mail: yashin49@bk.ru

Аннотация

Статья посвящена проблематике разработки и внедрения инноваций на предприятиях минерально-сырьевого комплекса России. Анализируется значение инновационного развития отрасли для экономики страны, оцениваются показатели инновационной активности и выявляются ее основные проблемы. Рассматривается роль бизнеса, государства и научно-исследовательских организаций в решении данных проблем. Исследуется специфика реализации наиболее значимых инновационных программ и проектов ведущих российских минерально-сырьевых компаний. В заключении работы показано, что для того, чтобы обеспечить устойчивое технологическое развитие,

необходимо сформировать комплексную инновационную экосистему при поддержке государства и на базе якорных институциональных участников рынка, позволяющую организовать совместную работу производственных предприятий, научно-исследовательских организаций, учебных заведений и государственных регулирующих структур. При этом участия государства должно быть исключительно формирующее предпосылки и стимулы развивать и внедрять инновационные разработки в промышленных компаниях и малых/средних предприятиях digital сферы.

Для цитирования в научных исследованиях

Лютягин Д.В., Забайкин Ю.В., Яшин В.П., Яшина В.И. Специфика и проблемы инновационного развития российского минерально-сырьевого комплекса// Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Том 9. № 8А. С. 135-148. DOI 10.34670/AR.2019.90.8.015

Ключевые слова

Минерально-сырьевой комплекс, инновации, инновационная деятельность, «Норильский никель», «НЛМК», «Мечел», «РУСАЛ», «Северсталь».

Введение

В России минерально-сырьевой комплекс (МСК) является основным источником формирования национального дохода, обеспечивает необходимый уровень благосостояния населения и вносит весомый вклад в повышение международной конкурентоспособности страны. МСК создает условия для устойчивого развития множества отраслей обрабатывающей промышленности, обеспечивает рабочие места и способствует поддержанию социальной стабильности в регионах. Россия является лидером по запасам и объемам добычи основных видов минеральных ресурсов. На государственном балансе учтено более 20 тыс. месторождений полезных ископаемых, в которых сосредоточено около 10% мировых запасов золота и серебра, около 8% – нефти, 25% – газа, 25% – палладия, 34% – алмазов, 20% – угля, 15% железных руд, 13% никеля, значительные объемы других стратегически важных видов минерального сырья¹. Однако, в сфере добычи полезных ископаемых существует множество проблем: снижение уровня разведанных запасов минеральных ресурсов, падение качества минерально-сырьевой базы (МСБ), истощение ключевых месторождений. Данные проблемы влияют не только непосредственно на состояние отрасли, но и на экономическое положение в стране в целом. Повышение эффективности освоения МСБ относится к важнейшим стратегическим задачам государства, для решения которых необходим поиск инновационных подходов. С ростом сложности условий добычи полезных ископаемых (горно-геологических, технологических, географических и т.д.) возрастает потребность во внедрении прогрессивных инноваций.

Основная часть

С учетом роли и значения минерально-сырьевого комплекса для российской экономики можно обоснованно утверждать, что расширенное воспроизводство в МСК, основанное на

¹ О развитии инновационных технологий в области геологоразведки и добычи полезных ископаемых [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://government.ru/info/17705/> (дата обращения: 12.09.2019)

инновационных моделях, может дать ощутимый импульс развитию отечественного народного хозяйства и модернизации большинства базовых отраслей.

В настоящее время актуальность разработки и внедрения инновационных моделей не подвергается сомнению ни в предпринимательском сообществе, ни в государственных структурах, однако в данной сфере отсутствуют эффективные механизмы развития. Следует отметить, что минерально-сырьевой комплекс, при всех существующих проблемах, является достаточно активным субъектом инновационной деятельности, по сравнению с другими отраслями (табл. 1).

Таблица 1 - Доли предприятий, ведущих инновационную деятельность, по отраслям²

Виды экономической деятельности	Доля предприятий, ведущих инновационную деятельность
Добыча полезных ископаемых	7,2%
Сельское хозяйство	4,6%
Строительство	1,8%

Несмотря на то, что системные инновации внедряют только 7% компаний минерально-сырьевого комплекса (в развитых зарубежных странах около 30%), затраты на инновационную деятельность растут. В 2017 году данный показатель по виду деятельности «добыча полезных ископаемых» практически удвоился по сравнению с 2011 годом (табл. 2).

Таблица 2 - Технологические инновации в организациях (добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, воды, газа)³

Виды экономической деятельности	2006	2009	2011	2013	2015	2016	2017
Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе организаций (%)	9,3	9,6	10,8	11,1	10,9	10,6	10,5
Затраты на технологические инновации, млн. руб., всего:	125678,2	276262,3	349763,3	583660,6	762774,1	737757,7	777518,6
в т.ч. добыча полезных ископаемых	6852,5	28062,2	53541,7	87775,3	123898,8	125575,3	136701,0

² Российский статистический ежегодник, 2018г. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078 (дата обращения: 12.09.2019)

³ Российский статистический ежегодник, 2018г. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078 (дата обращения: 12.09.2019)

Отметим, что затраты осуществляются преимущественно не за счет государственного бюджета, а за счет собственных средств компаний.

Влияние инновационной активности на восстановление и расширение минерально-сырьевой базы проявляется в трех направлениях. Во-первых, оцениваются и вовлекаются в хозяйственный оборот новые месторождения. Во-вторых, повышается эффективность освоения и эксплуатации забалансовых месторождений. В-третьих, увеличивается извлекаемый потенциал эксплуатируемых месторождений вследствие переоценки объема их запасов. Отметим, что в современных условиях использование недр подразумевает систему мер по разведке, освоению и переработке полезных ископаемых⁴.

Существует ряд барьеров, препятствующих инновационному развитию минерально-сырьевого комплекса:

- объемы инвестиций частных компаний в инновации являются достаточно низкими;
- отсутствует мотивация для внедрения отечественных инновационных разработок;
- компании предпочитают заимствовать зарубежные технологии, а не проводить собственные научные и конструкторские изыскания;
- отсутствует тесная интеграция бизнеса и научно-образовательного сообщества;
- недостаточно активно используются современные цифровые технологии.

В нашей стране существует множество проблем в сфере взаимодействия между основными субъектами инновационной деятельности в минерально-сырьевом комплексе: бизнеса, государства и науки. Динамичное развитие отрасли возможно только при условии скоординированной деятельности данных субъектов. Роль бизнеса заключается в формировании запроса на инновации, роль научного сообщества – в осуществлении соответствующих разработок, роль государства – в стимулировании и поддержке сотрудничества данных субъектов в процессе коммерциализации разработок.

В процессе ведения инновационной деятельности компании привлекают к сотрудничеству научные центры и вузы. В зарубежной практике существуют две основных модели партнерства университетов, государственных научных центров и бизнеса⁵. В рамках первой модели университеты специализируются на проведении фундаментальных исследований, а государственные научные центры осуществляют прикладные исследования. В рамках второй модели университеты ориентируются на текущие и перспективные потребности бизнеса, а государственные научные центры и высокотехнологичные компании проводят долгосрочные стратегические исследования.

Также следует учитывать, что каждый из рассматриваемых субъектов инновационной деятельности (бизнес, научное сообщество и государственные структуры) имеет собственные параметры функционирования (структуры управления, специфика финансирования, устойчивость, уровень рисков и т.д.). В связи с этим необходимо централизованно согласовывать и координировать работу данных субъектов в целях обеспечения устойчивого роста МСК.

⁴ Ильинова А.А., Крыжановская Г.С. К вопросу о разработке концепции рационального освоения минерально-сырьевой базы в условиях экономики знаний // Журнал «Проблемы современной экономики» – г. Санкт-Петербург, 2013г., №1

⁵ Орлов В. П. Сырьевой сектор экономики в условиях модернизации // Минеральные ресурсы России.2010. №.1. С.3-10.

Внедрение инновационных моделей развития минерально-сырьевого комплекса стимулирует создание при университетах инновационных малых предприятий, специализирующихся на коммерциализации научных разработок. Предприятия малого бизнеса играют значимую роль в обеспечении занятости населения, часто являются инициаторами различных нововведений, вносят существенный вклад в процесс взаимодействия научного сообщества и крупного бизнеса. Масштабное внедрение инноваций в минерально-сырьевом комплексе невозможно без развития малого бизнеса, который во многих случаях является гораздо более гибкими и оперативными при внедрении новшеств, чем крупные компании.

Весьма значимой для инновационного развития минерально-сырьевого комплекса является деятельность венчурных компаний, инвесторов и бизнес-ангелов, финансирующих научно-технический венчурный бизнес и инновационные проекты предприятий МСК.

Тем не менее, ведущую роль в формировании инновационной системы отрасли играет государство, деятельность которого создает необходимые экономические и институциональные условия. Государство должно обеспечивать устойчивость и целостность инновационной системы, координировать усилия различных субъектов отрасли, разрабатывать и реализовывать соответствующие стратегические инновационные программы, ориентированные на использование наиболее перспективных технологий.

По результатам анализа базовых нормативно-правовых актов РФ к основным целям инновационного развития минерально-сырьевого комплекса можно отнести: повышение эффективности функционирования существующей производственной системы МСК, диверсификация отрасли, развитие смежных отраслей промышленности, развитие партнерства с зарубежными предприятиями, внедрение механизмов частно-государственного партнерства на всех стадиях использования недр.

Для государственной поддержки внедрения инновационных моделей в МСК используются следующие основные инструменты: бюджетное финансирование НИОКР, формирование инфраструктурных условий для разработки и внедрения новых технологий, прямое участие в капитале компаний, реализующих программы инновационного развития.

Наиболее крупными компаниями МСК с государственным участием, реализующими инновационные программы, являются:

1. ПАО «Газпром».
2. ПАО «Газпром нефть».
3. ПАО «НК «Роснефть».
4. ПАО «Зарубежнефть».
5. ПАО «АЛРОСА».
6. ПАО «Приокский завод цветных металлов».
7. ПАО «ПО «Кристалл».

В рамках выполнения российской государственной программы «Развитие науки и технологий на 2013–2020 годы» реализованы 7 проектов НИОКР в области геологоразведки и добычи полезных ископаемых (общий объем финансирования составил 2,8 млрд. руб.)⁶. В качестве основных исполнителей выступили структуры Российской академии наук, отраслевые научные центры и университеты.

⁶ О развитии инновационных технологий в области геологоразведки и добычи полезных ископаемых [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://government.ru/info/17705/> (дата обращения: 12.09.2019)

Для обеспечения участия учебных заведений и научно-исследовательских институтов в разработке и реализации инновационных программ, которые имеют непосредственное отношение к проблемам геологоразведки и добычи минеральных ресурсов, созданы специальные технологические платформы: «Технологии добычи и использования углеводородов» и «Технологическая платформа твердых полезных ископаемых».

Множество инновационных проектов получили поддержку по линии институтов развития (Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, фонд «Сколково», ПАО «Российская венчурная компания», Фонд развития промышленности, Внешэкономбанк, ПАО «Роснано»)⁷.

У Государственных программ (отраслевых и целевых комплексных) как у формы поддержки инновационной активности есть определенные положительные и отрицательные стороны.

Можно выделить следующие основные преимущества таких программ:

- Программы являются инструментом реализации государственной инновационной политики и дают возможность осуществить концентрацию бюджетных средств при решении конкретных проблем в определенных сферах с учетом существующих приоритетов.
- Программы дают возможность согласовывать интересы конкретных компаний, отрасли и государства.
- Имеется возможность объединения усилий различных субъектов программы (бизнес-структур, общественных организаций, регионов, муниципальных образований и т.д.)

К основным недостаткам программной формы стимулирования инноваций относятся:

- Существование рисков отмены, срывов сроков реализации программ либо снижения объемов финансирования вследствие дефицита бюджетных средств.
- Значительные затраты, связанные с необходимостью формирования управленческих структур и подготовки методического и нормативного обеспечения программ.
- Отсутствие репрезентативных методик для оценки эффективности программ, то есть для сопоставления затрат и результатов (в частности, вызывает сложности оценка социальных результатов).
- Проблемы с подбором критериев для оценки результатов программ.
- Сложность прогнозирования долгосрочных результатов программ.
- Чрезмерная сложность бюрократических процедур согласования условий реализации программ.
- Наличие завышенных требований у государства, касающихся совместного финансирования проектов, входящих в программы (чрезмерное вмешательство в деятельность бизнес-структур, неоправданно высокие требования по информационной прозрачности).

Важнейшим инструментом инновационного развития в области разведки, добычи и переработки природных ресурсов являются инновационные программы крупных компаний минерально-сырьевого комплекса. Рассмотрим примеры реализации таких программ.

Значительное внимание инновационному развитию уделяет ПАО «Норильский никель» – одна из крупнейших в мире горно-металлургических компаний, которая производит никель,

⁷ О развитии инновационных технологий в области геологоразведки и добычи полезных ископаемых [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://government.ru/info/17705/> (дата обращения: 12.09.2019)

палладий, платину, медь, кобальт, серебро, хром и другие металлы. В структуру ПАО «Норильский никель» входят научно-технические организации, в частности проектный институт «Гипроникель» (г. Санкт-Петербург), имеющий филиалы в Норильске и Мончегорске. Цель этих организаций – обеспечивать инновационное технологическое развитие компании. Так, в результате их деятельности разработана новая технология, позволяющая увеличить извлечение серебра в аффинированное серебро. Внедрение этой технологии позволило извлекать серебра больше на 3-4 тонны в год, снизить безвозвратные потери этого металла на 250-300 кг/год, оптимизировать структуру платиновых концентратов, снизить производственные издержки на аффинаж. Годовой экономический эффект от внедрения технологии превышает 4 млн. руб⁸.

Еще одной инновацией компании является использование для розлива анодного никеля медных изложниц вместо чугунных. Такие изложницы производятся собственными силами и имеют большую стойкость, могут быть использованы неоднократно, после применения вторично перерабатываются и снова поступают в производственный цикл. С помощью данной инновации компания смогла обеспечить значительное снижение производственных затрат.

«Норильский никель» активно адаптирует зарубежные инновационные технологии. В состав компании включены подразделения Western Minerals Technology (Австралия) и Norilsk Process Technology, специализирующиеся на разработке и внедрении технологий гидрометаллургии, в частности технологии Activox⁹. В рамках данной технологии реализуется гидрометаллургический процесс окисления измельченного серного сырья в условиях низкого давления.

Группа «НЛМК», международная горно-металлургическая компания, имеющая активы в РФ, США и ЕС, в партнерстве с компанией SAP, мировым лидером на рынке программного обеспечения для бизнеса, создали в феврале 2017 года лабораторию совместных инноваций с целью проведения научных исследований и разработки инноваций для горно-металлургической отрасли¹⁰.

Для функционирования лаборатории партнеры привлекли соответствующие кадровые и информационные ресурсы, сформировали инфраструктуру для испытания образцов. Специалисты двух компаний совместно ведут разработки в области производственного планирования, оптимизации бизнес-процессов, разработки интерфейсов, машинного обучения, интернета вещей и прогнозной аналитики.

Одна из разработок лаборатории инноваций – система 3D-позиционирования работников на производственном объекте. Система дает возможность в реальном времени собирать и обрабатывать данные о перемещении персонала и режимах работы оборудования. С помощью информации, собранной и накопленной в базе данных, можно анализировать деятельность сотрудников, что крайне важно для оптимизации системы охраны труда, производственной безопасности, координации работы подрядных организаций. Система предупреждает о

⁸ Полянская И. Г., Атаманова Е. А. Особенности инновационного развития минерально-сырьевого комплекса в современных условиях // Экономика региона, № 3/2018.

⁹ Полянская И. Г., Атаманова Е. А. Особенности инновационного развития минерально-сырьевого комплекса в современных условиях // Экономика региона, № 3/2018.

¹⁰ НЛМК и SAP создают лабораторию инноваций [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nlmk.com/ru/media-center/news-groups/nlmc-and-sap-create-a-co-innovation-lab/?from=en> (дата обращения: 12.09.2019)

соответствующих рисках и позволяет своевременно принимать необходимые управленческие решения. Для разработки данной системы использована облачная платформа SAP Cloud Platform, технологии 3D-визуализации и беспроводной связи LoRaWan, система позиционирования RTLS-UWB¹¹.

Группа «НЛМК» в рамках своей инновационной стратегии реализует проекты цифровой трансформации. В частности, на Стойленском ГОКе была внедрена новая горно-геологическая информационная система, работающая с 3D-моделями карьеров¹². Система дает возможность моделирования оптимального плана разработки карьера на перспективу в 40 лет. Использование новых технологий позволяет снизить издержки на добычу руды и максимально повысить эффективность. Кроме того, компания «НЛМК» внедрила систему «Прогноз денежных потоков», в которой строятся прогнозы поступления платежей от покупателей компании и оптимизируются финансовые резервы.

Группа «НЛМК» договорилась о сотрудничестве в области инноваций с инвестиционной компанией Fort Ross Ventures. В рамках подписанного соглашения последняя предоставляет «НЛМК» информацию по проектам в сфере технологий искусственного интеллекта, интернета вещей, кибербезопасности, облачных технологий, которые используются для оптимизации производственных процессов. «НЛМК» осуществляет испытания и внедряет наиболее перспективные инновационные решения на своих предприятиях в РФ, США и ЕС¹³.

Интенсивную инновационную деятельность ведет ПАО «Мечел», ведущая российская горно-металлургическая компания. Один из наиболее значимых проектов – электронная торгово-закупочная система B2B-Mechel.ru. Данная система разработана и внедрена в результате сотрудничества ПАО «Мечел» с компанией B2B-Center¹⁴. Система позволила автоматизировать процессы конкурсных закупок продукции, работ и услуг на предприятиях, входящих в группу «Мечел».

Работа системы основана на наиболее передовых отечественных и зарубежных разработках, соответствующих современным тенденциям в сфере проведения электронных торгов в интернете в рамках системы отношений B2B (business-to-business).

В системе B2B-Mechel проводятся закупки различных форматов: от аукционов до запроса предложений и многоступенчатых конкурсов. Использование технологий электронной коммерции позволило значительно повысить прозрачность и открытость этого процесса.

Значительных успехов в области разработки и внедрения инноваций достигла Объединенная компания «РУСАЛ». Компания имеет собственную инженерно-технологическую базу, позволяющую ей автономно проводить работы полного цикла в области НИОКР.

¹¹ Лаборатория инноваций НЛМК-SAP создала прототип системы 3D-позиционирования сотрудников [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nlmk.com/ru/media-center/news-groups/nlmc-sap-innovations-lab-pilots-3d-employee-positioning-system/> (дата обращения: 12.09.2019)

¹² Группа НЛМК представила проекты цифровой трансформации на SAP Forum [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nlmk.com/ru/media-center/news-groups/nlmc-group-presents-digital-transformation-projects-at-sap-forum/> (дата обращения: 12.09.2019)

¹³ НЛМК и инвесткомпания Fort Ross Ventures будут сотрудничать в сфере инноваций | 17.06.19 | [finanz.ru](https://www.finanz.ru) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/nlmc-i-investkompaniya-fort-ross-ventures-budut-sotrudnicat-v-sfere-innovaciy-1028283328> (дата обращения: 12.09.2019)

¹⁴ B2B-Мечел – электронная торговая площадка. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.b2b-mechel.ru/> (дата обращения: 12.09.2019)

ОК «РУСАЛ» регулярно стоит над расширением ассортимента продукции. Ее инженерно-технический центр разрабатывает новые виды сплавов, ориентируясь на потребности рынка (компания планирует увеличить их долю в общем объеме производства до 80%)¹⁵. Наиболее важные проекты в этом направлении: освоение производства сплавов алюминия и редкоземельных и переходных металлов для применения в электротехнике, а также производство алюминиевых сплавов, имеющих особенные физико-механические характеристики, для автомобилестроения.

В связи с тем, что производство алюминия имеет высокую энергоемкость, значительную роль в этом бизнесе играют расходы на электроэнергию. Доля таких расходов в производстве алюминия превышает 30% и составляет примерно 110 тыс. руб. за тонну, что отрицательно сказывается на рентабельности¹⁶. Для снижения затрат «РУСАЛ» внедряет новые энергоэффективные технологии, которые дают возможность значительно снизить энергоемкость производства и получить экономический и экологический эффект. Одним из наиболее важных инновационных проектов компании в этом направлении является внедрение новой технологии электролиза с применением инертного анода.

К значимым направлениям повышения рентабельности производства относится переработка красного шлама (отходы производства глинозема), в процессе которой извлекаются ценные компоненты: титан, оксид железа и т.д. Переработка позволяет избежать дорогостоящей утилизации шлама и создать дополнительный источник дохода для предприятий группы. Наибольших успехов в области переработки красного шлама достиг Уральский алюминиевый завод, на котором производится флюсующая добавка для черной металлургии и извлекаются редкоземельные металлы (преимущественно оксид скандия)¹⁷.

Производство алюминия связано со значительными экологическими рисками. Примерно 80% продукции ОК «РУСАЛ» производится с использованием энергии, получаемой от гидроэлектростанций и считающейся экологичной. Основным источником экологических рисков компании – использование технологии Содерберга, которая является достаточно эффективной и широко распространенной. «РУСАЛ» активно внедряет технологию «Экологичный Содерберг», которая дает возможность значительно снизить уровень загрязнения окружающей среды и повысить производительность электролизеров (выходная мощность возрастает примерно на 2%). Также следует отметить такой успешный проект, как внедрение на Новокузнецком алюминиевом заводе инновационной системы очистки стоков, позволившей значительно снизить объем вредных выбросов в реку Томь¹⁸.

В 2018 г. «РУСАЛ» запустил собственную краудсорсинговую платформу IdeAl-13 для сбора и анализа инновационных идей работников компании. У платформы существует два функциональных направления. Первое – техническое обеспечение проведения конкурсов,

¹⁵ НИОКР / РУСАЛ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rusal.ru/development/innovations/> (дата обращения: 12.09.2019)

¹⁶ НИОКР / РУСАЛ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rusal.ru/development/innovations/> (дата обращения: 12.09.2019)

¹⁷ РУСАЛ: технология экономии / Управление производством. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.uppro.ru/library/production_management/operations_management/tehnologiya-economii.html (дата обращения: 12.09.2019)

¹⁸ НИОКР / РУСАЛ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rusal.ru/development/innovations/> (дата обращения: 12.09.2019)

задачи которых определяются дирекциями, департаментами и дивизионами ОК «РУСАЛ». Участником конкурса может стать любой сотрудник компании. Решаются практические вопросы по оптимизации деловых процессов, разработке новой продукции, повышению эффективности производственных операций и т.д. Конкурсы ограничиваются определенным временным периодом, а предлагаемые варианты решений проблем оцениваются непосредственно заказчиками. Идеи, признанные лучшими, внедряются, а их авторам вручаются призы. Второе функциональное направление – использование IdeAl-13 как банка данных для сбора, обсуждения и доработки всевозможных инновационных предложений. Формулировать предложения также может любой работник компании. При этом тематика платформы охватывает самые различные сферы бизнеса компании: производство, логистика, маркетинг, финансы и т.д. Первый масштабный проект, реализованный на данной платформе, – многофункциональный корпоративный портал¹⁹.

Показательным примером интенсивного инновационного развития в минерально-сырьевом комплексе является компания «Северсталь». В 2019 году эта компания планирует потратить 16 млн. долл. на реализацию инновационных программ. «Северсталь» заключила партнерское соглашение с компанией Global Venture Alliance (специализируется на акселерационных программах, венчурных инвестициях и образовательных инициативах), в рамках которого был создан Severstal SteelTech Accelerator – промышленный акселератор для стартапов в горно-металлургическом секторе.

Severstal SteelTech Accelerator занимается поиском промышленных инноваций и внедряет их в производство. Партнерские отношения с учредителями проектов, отбираемых для реализации на предприятиях «Северстали», складываются в различных форматах: прямые инвестиции, приобретение прав на разработку либо поставка готовых технических решений. В течение 2019 года «Северсталь» планирует вложить примерно 25 млн. долл. в венчурные проекты и фонды.

В 2018 году компанией было создано специальное подразделение Severstal Ventures. Основная цель этого подразделения – осуществлять инвестиции в различных странах в инновационные проекты по созданию новых материалов. Компания уже инвестировала в два таких проекта в Нидерландах: Chrysalix Robo Valley и Pangea Ventures. Объем инвестиций составил более 10 млн. долл. Общий годовой объем капиталовложений Severstal Ventures будет составлять 20-25 млн. долл.

В декабре 2018 года на базе Череповецкого металлургического комбината был открыт собственный технопарк компании «Северсталь», который является полноценным производственным центром. Миссия технопарка состоит в ускорении разработки новой продукции. Объем инвестиций в проект составил около 300 млн. руб²⁰.

Сроки окупаемости подобных проектов, как правило, являются достаточно длительными. Тем не менее, в долгосрочном периоде такие стратегические инвестиции помогают значительно снизить себестоимость и повысить качество продукции.

¹⁹ Идеальное решение: РУСАЛ запускает собственную краудсорсинговую платформу – Управление производством [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/library/innovations/management/ideal-rusal-platforma.html> (дата обращения: 12.09.2019)

²⁰ «Северсталь» станет металлургическим акселератором – ВЕДОМОСТИ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/03/20/796865-severstal-stanet-metallurgicheskim-akseleratorom> (дата обращения: 12.09.2019)

Заключение

Итак, учитывая значимую роль минерально-сырьевой отрасли в российской экономике, а также достижение данной отраслью объективных пределов экстенсивного роста, в ближайшие годы бизнес и государство должны приложить максимум усилий для формирования инновационной модели использования минерально-сырьевой базы. Внедрение инновационных подходов в процессы добычи и переработки полезных ископаемых имеет стратегическое значение для экономики нашей страны. Российская экономика сможет динамично развиваться при условии значительного повышения производительности труда в МСК, что невозможно без внедрения передовых технологических решений. Для того чтобы обеспечить устойчивое технологическое развитие, необходимо сформировать комплексную инновационную экосистему при поддержке государства и на базе якорных институциональных участников рынка, позволяющую организовать совместную работу производственных предприятий, научно-исследовательских организаций, учебных заведений и государственных регулирующих структур. При этом участия государства должно быть исключительно формирующее предпосылки и стимулы развивать и внедрять инновационные разработки в промышленных компаниях и малых/средних предприятиях digital сферы.

Библиография

1. Группа НЛМК представила проекты цифровой трансформации на SAP Forum [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nlmk.com/ru/media-center/news-groups/nlmk-group-presents-digital-transformation-projects-at-sap-forum/> (дата обращения: 12.09.2019)
2. Ильинова А.А., Крыжановская Г.С. К вопросу о разработке концепции рационального освоения минерально-сырьевой базы в условиях экономики знаний // Журнал «Проблемы современной экономики» – г. Санкт-Петербург, 2013г., №1
3. Лаборатория инноваций НЛМК-SAP создала прототип системы 3D-позиционирования сотрудников [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nlmk.com/ru/media-center/news-groups/nlmk-sap-innovations-lab-pilots-3d-employee-positioning-system-/> (дата обращения: 12.09.2019)
4. НИОКР / РУСАЛ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rusal.ru/development/innovations/> (дата обращения: 12.09.2019)
5. НЛМК и SAP создают лабораторию инноваций [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nlmk.com/ru/media-center/news-groups/nlmk-and-sap-create-a-co-innovation-lab/?from=en> (дата обращения: 12.09.2019)
6. НЛМК и инвесткомпания Fort Ross Ventures будут сотрудничать в сфере инноваций | 17.06.19 | finanz.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/nlmk-i-investkompaniya-fort-ross-ventures-budut-sotrudnichat-v-sfere-innovaciy-1028283328> (дата обращения: 12.09.2019)
7. О развитии инновационных технологий в области геологоразведки и добычи полезных ископаемых [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://government.ru/info/17705/> (дата обращения: 12.09.2019)
8. Орлов В. П. Сырьевой сектор экономики в условиях модернизации // Минеральные ресурсы России. 2010. №.1. С.3-10.
9. Полянская И. Г., Атаманова Е. А. Особенности инновационного развития минерально-сырьевого комплекса в современных условиях // Экономика региона, № 3/2018.
10. Российский статистический ежегодник, 2018г. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078 (дата обращения: 12.09.2019)
11. РУСАЛ: технология экономии / Управление производством. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.uppro.ru/library/production_management/operations_management/tehnologiya-economii.html (дата обращения: 12.09.2019)
12. «Северсталь» станет металлургическим акселератором – ВЕДОМОСТИ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/03/20/796865-severstal-stanet-metallurgicheskim-akseleratorom> (дата обращения: 12.09.2019)

13. В2В-Мечел – электронная торговая площадка. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.b2b-mechel.ru/> (дата обращения: 12.09.2019)
14. РУСАЛ запускает собственную краудсорсинговую платформу – Управление производством [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/library/innovations/management/ideal-rusal-platforma.html> (дата обращения: 12.09.2019)

Specificity and problems of innovative development of the Russian mineral resource complex

Dmitrii V. Lyutyagin

PhD in Economics, Associate Professor,
Russian State Geological Exploration University named after Sergo Ordzhonikidze,
117997, 23, Miklukho-Maklaya st., Moscow, Russian Federation;
e-mail: l-d-v@list.ru

Yurii V. Zabaikin

PhD in Economics, Associate Professor,
Russian State Geological Exploration University named after Sergo Ordzhonikidze,
117997, 23, Miklukho-Maklaya st., Moscow, Russian Federation;
e-mail: 89264154444@yandex.ru

Vladimir P. Yashin

PhD in Technologies, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Mining,
Deputy Dean of the Faculty of Technology for exploration and development,
Russian State Geological Exploration University named after Sergo Ordzhonikidze,
117997, 23, Miklukho-Maklaya st., Moscow, Russian Federation;
e-mail: yashin49@bk.ru

Valentina I. Yashina

Associate Professor,
Department of methods of prospecting and exploration of mineral deposits,
Russian State Geological Exploration University named after Sergo Ordzhonikidze,
117997, 23, Miklukho-Maklaya st., Moscow, Russian Federation;
e-mail: yashin49@bk.ru

Abstract

The article is devoted to the problems of development and implementation of innovations at the enterprises of the mineral complex of Russia. The importance of innovative development of the industry for the country's economy is analyzed, the indicators of innovative activity are evaluated and its main problems are identified. The role of business, government and research organizations in solving these problems is considered. The specificity of the implementation of the most significant

innovative programs and projects of the leading Russian mineral companies is studied. In conclusion, it was shown that in order to ensure sustainable technological development, it is necessary to form a comprehensive innovation ecosystem with the support of the state and on the basis of anchor institutional market participants, which allows organizing joint work of production enterprises, research organizations, educational institutions and state regulatory structures. At the same time, state participation should be exclusively shaping the prerequisites and incentives to develop and implement innovative developments in industrial companies and small / medium enterprises in the digital sphere.

For citation

Lyutyagin D.V., Zabaikin Yu.V., Yashin V.P., Yashina V.I. (2019) Spetsifika i problemy innovatsionnogo razvitiya rossiyskogo mineral'no-syr'yevogo kompleksa [Specificity and problems of innovative development of the Russian mineral resource complex]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 9 (8A), pp. 135-148. DOI 10.34670/AR.2019.90.8.015

Keywords

Mineral resources complex, innovations, innovative activity, Norilsk Nickel, NLMK, Mechel, RUSAL, Severstal.

References

1. NLMK Group presented digital transformation projects at the SAP Forum [Electronic resource]. Access Mode: <https://www.nlmk.com/en/media-center/news-groups/nlmk-group-presents-digital-transformation-projects-at-sap-forum/> (accessed: 09/12/2019)
2. Ilyinova A.A., Kryzhanovskaya G.S. To the question of developing the concept of rational development of the mineral resource base in the context of the knowledge economy // Journal "Problems of the Modern Economy" - St. Petersburg, 2013, No. 1
3. The NLMK-SAP Innovation Laboratory has created a prototype of the 3D positioning system for employees [Electronic resource]. Access Mode: <https://www.nlmk.com/en/media-center/news-groups/nlmk-sap-innovations-lab-pilots-3d-employee-positioning-system-/> (accessed: 09/12/2019)
4. R&D / RUSAL. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.rusal.ru/development/innovations/> (date of access: 09/12/2019)
5. NLMK and SAP create an innovation laboratory [Electronic resource]. Access Mode: <https://www.nlmk.com/en/media-center/news-groups/nlmk-and-sap-create-a-co-innovation-lab/?from=en> (accessed September 12, 2019)
6. NLMK and investment company Fort Ross Ventures will collaborate in the field of innovation | 06/17/19 | [finans.ru](https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/nlmk-i-investkompaniya-fort-ross-ventures-budut-sotrudnicat-v-sfere-innovaciy-1028283328) [Electronic resource]. Access mode: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/nlmk-i-investkompaniya-fort-ross-ventures-budut-sotrudnicat-v-sfere-innovaciy-1028283328> (accessed September 12, 2019)
7. On the development of innovative technologies in the field of exploration and mining [Electronic resource]. Access mode: <http://government.ru/info/17705/> (accessed: 09/12/2019)
8. Orlov V. P. (2010) The raw material sector of the economy under modernization // Mineral resources of Russia. No. 1. C.3-10.
9. Polyanskaya I. G., Atamanova E. A. (2018) Features of the innovative development of the mineral resource complex in modern conditions // Economy of the region, No. 3
10. Russian Statistical Yearbook, 2018 Federal State Statistics Service [Electronic resource]. Access mode: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078 (accessed September 12, 2019)
11. RUSAL: saving technology / production management. [Electronic resource]. Access mode: http://www.uppro.ru/library/production_management/operations_management/tehnologiya-economii.html (accessed September 12, 2019)
12. Severstal will become a metallurgical accelerator - Vedomosti [Electronic resource]. Access mode: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/03/20/796865-severstal-stanet-metallurgicheskim-akseleratorom> (accessed date: 09/12/2019)

13. B2B-Mechel - an electronic trading platform. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.b2b-mechel.ru/> (accessed date: 09/12/2019)
14. RUSAL launches its own crowdsourcing platform - Production Management [Electronic resource]. Access mode: <http://www.up-pro.ru/library/innovations/management/ideal-rusal-platforma.html> (accessed date: 09/12/2019)