

В.С. Литвиненко, И.Б. Сергеев

### ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО СЕКТОРА<sup>1</sup>

*В статье рассмотрен вопрос о влиянии ресурсного богатства на экономическое развитие отдельных стран. Описаны современные стратегии поведения горнодобывающих компаний, в том числе в отношении технологических инноваций. Проведен анализ основных направлений развития минерально-сырьевого сектора в современных условиях. Рассмотрены возможности сотрудничества между сырьевыми компаниями России и Великобритании, в том числе на основе цифровизации, а также использования технологических и финансовых инноваций.*

**Введение.** Сырьевой комплекс – очень важный элемент мировой экономики. Доходы от его деятельности продолжают играть ключевую роль в инвестиционной, производственной и финансовой сферах в странах с богатой минерально-сырьевой базой.

Однако в современной ситуации задачи минерально-сырьевого сектора меняются под воздействием тенденций, нацеленных на ресурсо- и энергосбережение, решение экологических и социальных проблем, повышение экономической эффективности и т.д. В этой связи важно понимать, каким образом и в какой степени инвестиции в добычу сырья способствуют росту ВВП, а также каким образом оценивать влияние фактора природных ресурсов на экономический рост с учетом институциональных особенностей различных национальных экономик.

В то же время следует учитывать, что в развивающихся экономиках наиболее продвинутые в финансовом и институциональном планах компании, обладающие всеми ресурсами для ведения бизнеса на современном уровне, работают именно в сырьевом сегменте. Это позволяет использовать их потенциал для решения таких важных задач, как:

- формирование многопрофильных экспортно-ориентированных холдингов, контролирующих цепочки создания добавленной стоимости, с целью расширения объемов и номенклатуры выпускаемой продукции;
- создание каналов для масштабного трансфера современных технологий и бизнес-культуры в страны с развивающимися экономиками.

В условиях, когда ситуация в мировой экономике и ее сырьевом секторе неустойчива, особое значение приобретают расширение и углубление международного экономического сотрудничества. Это позволяет уменьшить отрицательное влияние экономической и политической неопределенности в мире на развитие отдельных стран и снижает вероятность разного рода конфликтов. В частности, международное сотрудничество в минерально-сырьевом секторе, включающее внедрение различных технологических инноваций, а также цифровизацию и экологизацию производства, способствует снижению напряженности и нахождению взаимовыгодных решений даже в таких сложных ситуациях, как сложившаяся в последние годы в отношениях между Россией и Великобританией.

**Анализ литературы.** Дискуссия о влиянии минерально-сырьевого сектора на социально-экономическую и институциональную динамику разных стран ведется

---

<sup>1</sup> Авторы выражают благодарность Кувалину Дмитрию Борисовичу за ценные замечания, высказанные в ходе подготовки данной статьи.

давно. При этом точки зрения, высказываемые различными исследователями, довольно резко различаются.

Ряд исследователей говорит о парадоксе, который заключается в том, что сырьевая направленность экономики препятствует развитию высокотехнологичных производств. В то же время само по себе горное производство, предъявляя спрос на самые современные технологии, во многих случаях обладает очень высокой степенью наукоемкости.

По мнению С. Дорошенко и А. Шеломенцева, современная наука стремится переосмыслить предшествующие парадигмы, рассматривающие природные ресурсы довольно однозначно: либо в качестве блага для экономики, либо в качестве «сырьевого проклятия» [1]. При этом, несмотря на большое количество публикаций, указывающих на слабости сырьевых экономик, такие как колебание доходов, обусловленное изменениями ценовой конъюнктуры на мировых рынках; низкий уровень диверсификации; расслоение общества по уровню жизни; наличие коррупции и др., до сих пор нет однозначных доказательств того, что сырьевая специализация стран обязательно ведет к их отсталости.

В настоящее время зависимость экономического роста от обеспеченности минеральным сырьем оценивается наукой гораздо менее однозначно. В то же время предпринимаются попытки описать комплексное влияние фактора природных ресурсов на экономику, в том числе его воздействие на развитие институтов [2]. Примечательны в этом отношении работы В. Полтеровича, В. Попова и А. Тониса, а также П. Кольера, предполагающих, что ресурсное богатство может ухудшать качество институтов в случае, если уровень развития этих институтов находится ниже определенного порога «безразличия» [3; 4].

Для обоснования конкурентных позиций на международных рынках часто применяют ресурсно-ориентированный подход, базирующийся на классической теории А. Смита и Д. Риккардо. В рамках этого подхода в первую очередь рассматривают различия в обеспеченности стран факторами производства.

Между тем многие положения ресурсно-ориентированного подхода носят дискуссионный характер. В частности, критике часто подвергается известная модель Е. Хекшера и Б. Олина, которая оценивает торговые потоки, учитывая исключительно обеспеченность страны факторами производства. К недостаткам модели обычно относят тот факт, что она не учитывает влияния торговых барьеров и технологических различий, которые очень значимы в современных условиях.

Классическим опровержением модели Хекшера-Олина стал парадокс Леонтьева, в рамках которого было показано, что международная конкурентоспособность и структура потоков мировой торговли не могут определяться только различиями в ресурсной обеспеченности. Для случая с отраслями, которые зависят от капиталоемкого сырья, этот парадокс был подтвержден Дж. Хартигеном [5]. Развивая эти идеи, ряд авторов предлагает учитывать наряду с ресурсной обеспеченностью влияние нематериальных активов, которое позволяет наукоемким производствам создавать конкурентные преимущества более сложного характера [6; 7].

М. Портер также критикует односторонние модели, делая акцент на те или иные отдельные преимущества. Он предлагает учитывать длительные конкурентные преимущества, основанные на инновациях. Портер в противоположность Хекшеру и Олину подчеркивает роль так называемых продвинутых факторов (advanced factors), основанных на знаниях и способных повышать уровень конкурентоспособности. Так, в случае с разведкой и добычей запасов полезных ископаемых взаимодействие материальных (основные фонды) и нематериальных активов (лицензия, технологии и др.) позволяет сырьевым отраслям приобрести совершенно иной уровень экономической эффективности.

Таким образом, можно сделать вывод, что действительно конкурентоспособная сырьевая экономика обязательно должна опираться на высокие технологии, позволяющие использовать ресурсы эффективно.

Реалии сегодняшнего дня также позволяют опровергнуть мнение, что масштабная добыча минерального сырья – это удел развивающихся стран. Так, П. Казначеев приводит в пример опыт стран-экспортеров сырья, сумевших добиться высокого уровня экономического роста и социального развития (Австралия, Канада, Малайзия, Норвегия и Чили) [8].

При этом учитывать влияние нематериальных активов на производственные и финансовые результаты объективно сложно, однако целый ряд исследователей смог добиться определенных результатов в этой сфере [9-12].

Таким образом, в современных условиях необходим анализ роли минерально-сырьевого сектора с точки зрения его возможного вклада в повышение конкурентоспособности национальных экономик. В рамках такого анализа должны рассматриваться вопросы об увеличении нормы добавленной стоимости за счет более глубокой переработки сырья; о повышении спроса на инновации со стороны сырьевых отраслей и, соответственно, о значительно более широком использовании ими технологических новшеств; об общем увеличении эффективности производства в добывающем секторе и уменьшении экологического ущерба от его деятельности.

**Стратегии поведения горнодобывающих компаний.** Рост мировых цен на сырьевые товары в 2017 г. обусловил улучшение ситуации в минерально-сырьевом секторе большинства стран. По данным компании PwC, в 2017 г. рост выручки 40 ведущих горнодобывающих компаний составил 23% [13]. Увеличению выручки способствовали также новые стратегии этих компаний, нацеленные на увеличение потоков свободных денежных средств и повышение текущей прибыльности, эффективное распределение капитала, реструктуризацию низкорентабельных активов и оптимизацию производственных цепочек.

На схеме (рис. 1) представлены основные методы и инструменты, с помощью которых горные компании в последние годы решают задачи краткосрочного и стратегического развития.

К инструментам повышения текущей финансовой обеспеченности, используемых добывающими компаниями, можно отнести минимизацию проектных затрат и продажу низкорентабельных активов. Основные инструменты, обеспечивающие устойчивый рост этих компаний, – создание условий для долгосрочного развития бизнеса (расширение минерально-сырьевой базы и внедрение инноваций в производство), а также поиск альтернативных схем финансирования в совокупности с увеличением качества отчетности и внедрением технологий, повышающих доверие в секторе финансовых операций.

В последние годы горный бизнес, стремясь увеличить свою инвестиционную привлекательность, зачастую на первое место ставил *решение краткосрочных задач*, таких как сокращение затрат и повышение доходности существующих активов. В ряде случаев добывающие компании даже принимали решения о продаже низкорентабельных активов и сокращении капитальных затрат на геологоразведочные работы. Так, в 2014 г. расходы 40 крупнейших горных компаний на геологоразведочные работы уменьшились на 53%, в 2015 – на 24%, а в 2016 – еще на 21%, снизившись до уровня 7,2 млрд. долл. США, что составило примерно треть уровня 2012 г. [14].

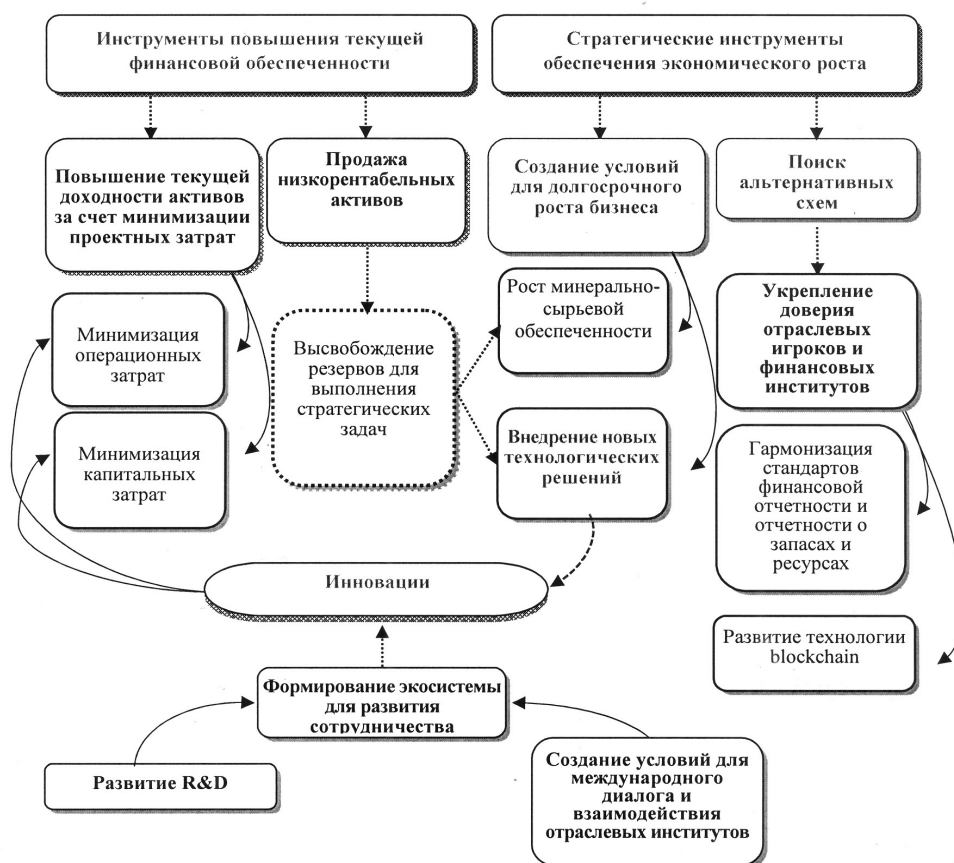


Рис. 1. Основные инструменты привлечения финансовых средств для осуществления текущей и перспективной деятельности горных компаний

Такие решения нельзя однозначно охарактеризовать как стратегически ошибочные, поскольку часть высвобожденных средств направляется на создание и приобретение более эффективных сырьевых активов, способствующих долгосрочному развитию компаний. Однако подход, который выражается в концентрации внимания на небольшом числе «надежных» проектов с уже имеющимся заделом и в отказе от более рискованных проектов нулевой стадии, может негативно сказаться на состоянии минерально-сырьевой базы ведущих горных компаний уже в ближайшее время и поставить под сомнение перспективы их долгосрочного развития.

Значительное сокращение капитальных затрат с целью повышения текущей финансовой сбалансированности ухудшает ресурсную обеспеченность компаний, и это сегодня стало проблемой всего минерально-сырьевого сектора (рис. 2-3) [15; 16].

Среди рисков, с которыми ведущие мировые горные компании столкнулись в последние 3-5 лет, можно выделить следующие:

- риск спонтанных приобретений низкокачественных горнодобывающих активов в периоды высоких цен на минеральные ресурсы;
- риск переключения внимания с роста рентабельности горного производства на эффект масштаба;
- риск неверного распределения усилий между краткосрочными и стратегическими задачами (в том числе из-за давления инвесторов).

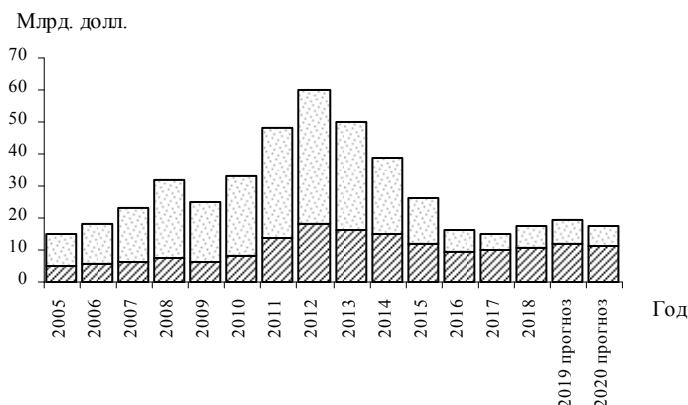


Рис. 2. Динамика капитальных затрат в горнодобывающем секторе:

▨ капиталовложения в увеличение объема производства;  
 ▩ расходы на поддержание основных фондов

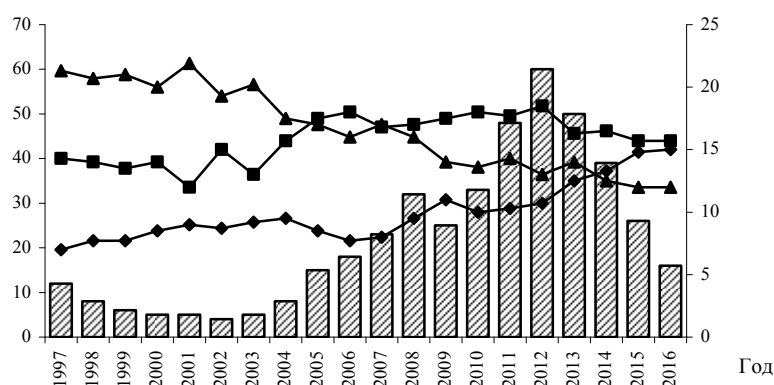


Рис. 3. Динамика бюджетов на геологоразведку в мире по этапам разработки:

—▲— начальный этап; —■— завершающий этап; —◆— рудник;  
 ▨ капитальные затраты в горнодобывающем секторе

Кроме того, одним из ключевых рисков для мировых горных компаний в 2015-2017 гг. специалисты аналитического агентства Ernst&Young считали их ограниченный доступ к капиталу [17].

Высокие риски проекта обычно вынуждают потенциальных инвесторов искать возможности получения дополнительной премии за риск. Как отмечают специалисты E&Y, компании, стремясь обеспечить дополнительный доход инвесторам, прибегают к таким альтернативным источникам финансирования горных проектов, как: поточные соглашения; договоры о выплате роялти; выпуск высокорисковых облигаций; договоры о получении доли в будущей добыче; финансирование в обмен на долевое участие [18].

Перечисленные формы финансирования проектов несут в себе высокие риски. Они достаточно дорого обходятся компаниям и, кроме того, могут привести к «разводнению» прибыли, потере прав на месторождения, ограничению возможностей привлечения иного финансирования. Однако многие горные компании нахо-

дятся сегодня в затруднительном финансовом положении, что вынуждает их пользоваться и такими источниками денежных средств.

При таком развитии событий в следующем десятилетии основными факторами, влияющими на деятельность горнодобывающих компаний, станут нехватка высококорентабельных активов и растущие требования акционеров к уровню доходности. И все это будет происходить на фоне снижения содержания полезных компонентов в добываемой руде.

В условиях столь сложной конъюнктуры на рынке капитала горным компаниям необходимы инвесторы, готовые вкладывать в долгосрочную перспективу. Чтобы найти и привлечь таких инвесторов, компаниям необходимо готовить качественные планы минимизации рисков, максимизации рентабельности проектов и повышения стоимости сырьевых активов. Для этого в первую очередь необходимо повышать эффективность производственных процессов.

Представляется, что в описанных обстоятельствах модели поведения горнодобывающего бизнеса должны быть пересмотрены. С одной стороны, следует более критично относиться к стремлению любой ценой сокращать операционные затраты и избавляться от активов с низкой доходностью. С другой – необходимо более активно и масштабно *внедрять новые технологические решения*, в том числе за счет инвестиций в инновационные технологии и цифровизацию, формирование «кадровых ресурсов будущего» и развитие «экосистем», стимулирующих постоянное взаимодействие.

**Основные направления развития минерально-сырьевого комплекса в современных условиях.** Опыт экономически развитых стран-экспортеров минерального сырья показывает, что эффективное развитие горнодобывающих отраслей основано на инновациях. Кроме того, не следует забывать, что постепенное усложнение условий добычи и переход к менее богатым источникам сырья сами по себе требуют постоянного внедрения новых технологий. При этом часто высказывается мнение о том, что именно минерально-сырьевой сектор должен стать катализатором инновационного развития в ресурсно-зависимых экономиках, поскольку он создает платежеспособный спрос на новые технологии и способен обеспечить их дальнейший трансфер в другие отрасли. Однако справедливость данного суждения неочевидна, особенно для российской экономики. Значительный масштаб отечественного минерально-сырьевого комплекса сам по себе не может быть достаточным условием для активизации инновационных процессов.

Характер инновационных процессов, происходящих в минерально-сырьевом секторе и в нересурсных (обрабатывающих) отраслях, довольно сильно различается (табл. 1; составлена с использованием [19]). Как показано в таблице, внедрение инноваций в минерально-сырьевом секторе затрудняется многочисленными объективными причинами. В этих условиях повысить эффективность работы горнодобывающих компаний можно в рамках вертикальной интеграции за счет перераспределения доходов внутри цепочки добавленной стоимости.

Во многих случаях сырье (руда или концентрат) продается на рынке по низким ценам, не позволяя горным компаниям иметь значительную прибыль, в то время как производство продукции последующих переделов имеет значительно более высокую рентабельность. Такое положение дел препятствует активному внедрению инноваций на этапе получения сырья.

Поэтому вертикальная интеграция отраслей, использующих большие объемы минеральных ресурсов, позволяет не только обеспечивать технологическое и организационное единство производственных и сбытовых процессов, но и создает возможности для стабильного финансирования добычи сырья даже в условиях волатильных мировых цен. При этом производители конечной продукции получают надежный доступ к сырью в необходимых им объемах.

Таблица 1

**Сравнительный анализ инновационных процессов в минерально-сырьевом секторе и нересурсных (обрабатывающих) отраслях экономики**

Фактор	Особенности инновационного процесса	
	Минерально-сырьевой сектор	Нересурсные секторы экономики
1. Создание новых источников дохода	Создание новых производств достаточно жестко ограничено объективными факторами (изученностью видов минерального сырья и особенностями его залегания)	Ограничения гораздо более мягкие, спрос зачастую возникает под воздействием моды и других поведенческих факторов
2. Продолжительность жизни инноваций	Технологии используются в течение длительного времени, потребность в их постоянном обновлении относительно невысока	Технологии используются относительно недолго и нуждаются в регулярном обновлении, что стимулирует интенсификацию инновационных процессов
3. Степень комплементарности	Степень комплементарности невысокая, возможность межотраслевого трансфера технологий ограничена	Степень комплементарности высокая, трансфер инноваций в смежные отрасли, как правило, носит массовый характер
4. Соотношение издержек и доходов	Затраты на инновации, как правило, очень велики, рентабельность относительно невысока, внедрение инноваций часто сдерживается риском перепроизводства, что ведет к утере эффекта масштаба	Первоначальные издержки на внедрение инноваций обычно не очень велики, что значительно ускоряет и упрощает их внедрение

По сути, создание замкнутого цикла «добыча – переработка – производство – сбыт» повышает финансово-экономическую устойчивость компаний, позволяет мобилизовывать ресурсы для инвестиций и направить их на развитие, техническое перевооружение и модернизацию производства на всех без исключения стадиях технологической цепочки. При этом внедрение инновационных решений в рамках вертикальной интеграции ведет к возникновению мощных синергетических эффектов на всех этапах создания конечной продукции.

Процесс межотраслевой интеграции между ресурсными и нересурсными секторами становится еще более эффективным, когда он выходит за рамки национальных границ. В этом случае, с одной стороны, еще более смягчаются ресурсные и финансовые ограничения, а с другой – упрощается доступ к инновациям, в том числе в сфере освоения ресурсов.

*Цифровизация горнодобывающего бизнеса как фактор развития.* Одна из главных трудностей, с которыми сталкиваются горнодобывающие компании в попытках оптимизации, – сложность анализа данных, необходимых для принятия управленческих решений. Для повышения скорости и качества этого анализа требуется внедрение самых передовых информационных технологий, основанных на цифровом кодировании. По мнению аналитиков компании Deloitte, цифровые технологии сбора, хранения и обработки информации сами по себе могут становиться фактором появления новых бизнес-моделей [20]. Однако простого внедрения новейших информационных технологий зачастую недостаточно – необходим переход к цифровому мышлению в процессе формирования корпоративных стратегий.

Своевременный доступ к данным о состоянии цепочки создания стоимости может позволить горным компаниям с высокой периодичностью актуализировать модели рудных месторождений, планы эксплуатации рудников и финансовые модели, сокращая цикл планирования. Создание «цифровых рудников», управляемых «мозговыми центрами», где аккумулируются и анализируются данные всех производственных и сбытовых подразделений, совмещенное с инновациями в способах извлечения и обработки сырья, способно принципиально повысить эффективность горных компаний.

Пример кардинально нового подхода к получению конкурентных преимуществ – создание англо-австралийской компанией Rio Tinto нового подразделения Rio Tinto Ventures. Задача этого подразделения – создание совместных предприятий с владельцами сырьевых активов в формате, который предполагает использование инженерно-технического потенциала, каналов продаж и интеллектуальной собственности Rio Tinto в процессе освоения месторождений, принадлежащих партнерам.

Основным отличием цифровой трансформации от обычной автоматизации является радикальное повышение эффективности и качества принятия решений. Не каждый проект внедрения или модернизации информационных систем предприятия может считаться цифровой трансформацией. Такая трансформация достаточно масштабна и сложна, она предполагает использование интернета вещей, машинного обучения, искусственного интеллекта, облачных вычислений и т.п.

Безусловно, некоторые цифровые технологии уже применяются в ведущих ресурсных компаниях (например, такие технологии как: форсайт, миниатюризированные и оптоволоконные датчики для автоматизированных буровых установок и роботов, дроны, инструменты моделирования выработок, глобальная система позиционирования (GPS), географическая информационная система (ГИС)), однако еще крайне редко подобные технологии интегрированы в рамках единых экосистем. Опрос, который был проведен фирмой Dell Technologies и в котором приняли участие несколько тысяч управленцев из различных стран мира, показал, что 71% компаний признают необходимость цифровой трансформации для сохранения конкурентоспособности в меняющемся мире, однако при этом 95% компаний еще не осуществили такую трансформацию. Иными словами, бизнес пока не вполне готов к переменам [21].

*Использование финансовых рынков (бирж) в качестве источника инвестиций для горнодобывающих компаний.* Лидеры горнодобывающей отрасли четко понимают, что для ее трансформации необходимы не только технологические инновации, но и новые источники инвестиций. Доступ к таким источникам возможен через финансовые рынки, однако для этого необходимо выстраивать правильные отношения с потенциальными инвесторами. В этой связи резко возрастает значение фактора доверия, особенно в условиях высокой волатильности мировых цен на сырье и снижения качества открываемых запасов.

Доверие потенциальных инвесторов можно обеспечить, предоставляя развернутую информацию о состоянии минерально-сырьевой базы горнодобывающей компании и о финансовых показателях ее деятельности. Ключевую роль в данном случае играет оценка запасов и ресурсов компании в соответствии с жесткими международными стандартами. Среди самых известных мировых кодексов оценки можно назвать CIMVAL (Канада), SAMVAL (ЮАР), VALMIN и JORC (Австралия). Наличие таких оценок позволяет ведущим горнодобывающим компаниям размещать свои ценные бумаги на фондовых биржах, получая взамен значительные денежные ресурсы, которые направляются на развитие.

В современных экономических условиях потребность в экономической оценке минеральных активов является постоянной. На сегодняшний день, если горная компания котирует свои ценные бумаги на бирже, она обязана ежегодно публиковать обновленные данные о своих минеральных ресурсах и рудных запасах. Большинство крупных зарубежных горных компаний выполняет переоценку своей сырьевой базы два раза в год.

Регулярная переоценка стоимости минеральных активов важна не только инвесторам, но и менеджменту компании. Такая переоценка позволяет, во-первых, контролировать реальную стоимость компании, а во-вторых, рассчитывать потребность в резервных средствах, необходимых для возмещения ущерба в случае возможного неподтверждения запасов.



*Формирование экосистем взаимодействия в минерально-сырьевом секторе.* Для эффективной трансформации компаний минерально-сырьевого сектора требуется новый взгляд на их будущее. Анализ ситуации показывает, что горнодобывающие компании зачастую не стремятся к сотрудничеству в инновационной сфере.

Конечно, такому сотрудничеству могут препятствовать юридические ограничения или структура горнодобывающих компаний, создающая предпосылки для изолированных подходов к решению задач развития. Однако вызовы, стоящие перед отраслью сегодня, требуют гораздо более широкого внутриотраслевого и межотраслевого взаимодействия. Горнодобывающим компаниям необходимо расширить сотрудничество как с производителями оригинального оборудования, так и с разработчиками инновационных услуг. Это требует от обеих сторон выхода за рамки традиционных отношений, связанных с закупками, и перехода на различные формы постоянного сотрудничества.

Иными словами, речь идет о создании так называемых экосистем, в рамках которых на основе цифровых технологий и стандартизированных процедур будет интегрирована деятельность крупных, средних и малых горных компаний, производителей техники, поставщиков вспомогательных материалов, разработчиков инноваций, геологов, научных и образовательных учреждений, а также финансовых структур, работающих в минерально-сырьевом комплексе. Интеграция в форме экосистемы позволит добиться принципиально более мощных синергетических эффектов, выгодных всем участникам, что, в конечном счете, обеспечит высокую конкурентоспособность и рентабельность отрасли.

К сожалению, на сегодняшний день компании горнодобывающей отрасли крайне редко входят в число масштабных инноваторов (табл. 2). Исследования, проведенные аналитическим отделом компании Deloitte в Канаде, Австралии, Африке и Латинской Америке, показывают, что расходы минерально-сырьевого сектора на инновации по-прежнему невелики, особенно в сравнении с другими секторами [20].

Таблица 2

Динамика расходов на инновации в минерально-сырьевых отраслях, производстве потребительских товаров и высокотехнологичном секторе

Год	R&D/GDP, %		
	Минерально-сырьевой сектор	Производство потребительских товаров	Высокотехнологичный сектор
2005	0,90	2,85	8,00
2006	1,10	2,75	8,35
2007	0,30	2,75	7,10
2008	0,40	2,90	7,15
2009	0,30	3,20	7,20
2010	0,30	3,00	6,80
2011	0,30	3,10	6,65
2012	0,35	3,05	6,80
2013	0,36	3,00	7,30
2014	0,25	3,25	7,70
2015	0,30	3,35	8,20
2016	0,38	3,40	8,80

К факторам, препятствующим стратегической инновационной деятельности в минерально-сырьевом секторе, можно отнести следующие:

- длительный период окупаемости проектов, связанных с внедрением инноваций в процесс добычи и первичной переработки сырья;
- требования инвесторов и акционеров сохранять постоянную высокую доходность ценных бумаг горнодобывающих компаний;

- склонность горных компаний избегать рисков, связанных с внедрением инноваций, так как эти риски могут сказаться на текущих доходах;
- предвзятое отношение к инновациям, требующим более длительного лага для достижения эффекта, даже если они обеспечивают значительные качественные улучшения;
- отсутствие у многих горнодобывающих компаний четкой инновационной концепции;
- наличие проблем с правами на интеллектуальную собственность.

Взаимодействие в рамках отраслевой экосистемы поможет горным компаниям справиться с перечисленными препятствиями и снизить риски в процессе внедрения инноваций. Как правило, в условиях экосистем, в которые включены небольшие исследовательские и сервисные компании, для внедрения инноваций не обязательны огромные бюджеты. Например, опыт небольших компаний по повышению эффективности геологоразведочных работ может быть полезен крупным компаниям, в то время как усовершенствованные технологии обогащения могут передаваться в обратном направлении.

*Международное сотрудничество в инновационной сфере на примере минерально-сырьевых секторов России и Великобритании.* Как было уже указано, повышать эффективность работы минерально-сырьевого комплекса и обеспечивать более активное внедрение инноваций можно за счет международного сотрудничества. Важную роль в этом процессе может сыграть взаимодействие России и Великобритании. Есть целый ряд обстоятельств, которые делают такое сотрудничество желательным:

1. Горные компании обеих стран страдают от высокой волатильности цен, что вынуждает их продавать низкорентабельные активы и ограничивать вложения средств в новые проекты. Следствием такого положения дел стали продажа англо-австралийской компанией Rio Tinto доли в индонезийском медном руднике Grasberg; сокращение рабочих мест с целью минимизации затрат компаниями British Steel и Rolls-Royce; продажа ряда активов компаниями Лукойл и Роснефть и пр.

2. Нехватка средств вынуждает компании минерально-сырьевого сектора обеих стран пользоваться новыми источниками финансирования, в том числе предпринимать действия, разводящие капитал (соглашение компании Anglo American о продаже 21,9% акций крупного медедобывающего проекта Quellaveco в Перу японской группе Mitsubishi; продажа 19,5% акций компании Роснефть консорциуму Glencore).

3. Горнодобывающие компании обеих стран характеризуются практикой «лоскутной цифровизации», в рамках которой предприятия работают с разрозненными фрагментами информационной инфраструктуры, частично дублирующими друг друга, с трудоемкой процедурой обмена данными. При этом новые «умные» станки и производственные линии не привязаны к единой ERP-системе<sup>2</sup>.

4. В 2014-2019 гг. деятельность компаний из России и Великобритании подверглась влиянию политических факторов (Brexit и вызванный им частичный разрыв связей Великобритании и Европейским Союзом; взаимные экономические санкции России и стран Запада). Эти факторы существенно ограничивают перспективы сотрудничества, трансфера технологий и обмена инвестициями.

Взаимодействие министерств и ведомств в рамках Межправительственного российско-британского комитета по торговле и инвестициям (МКТИ), приостановленное по инициативе британской стороны в марте 2014 г., к 2018 г. так и не было возобновлено. Последняя 10-я сессия МКТИ прошла в Москве в ноябре 2013 г.

В рамках санкций Великобританией был введен запрет на проведение операций с финансовыми инструментами с целью ограничения доступа России к рынкам капитала. Также были введены ограничения на предоставление займов и инвестиционных услуг для ряда российских банков («Сбербанк», «ВТБ», «Газпромбанк»,

<sup>2</sup> CNews Analytics. URL: [www.cnews.ru/reviews](http://www.cnews.ru/reviews) Дата обращения: 10.12.2018.

«Внешэкономбанка» и «Россельхозбанка»). Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР), центральный офис которого расположен в Лондоне, также свернул работу по новым инвестиционным проектам в России.

Кроме того, британским финансовым институтам было запрещено кредитовать три российские компании – «Роснефть», «Транснефть», «Газпромнефть», а также торговать ценными бумагами этих компаний и принимать участие в организации выпусков новых бумаг.

Однако, несмотря на санкции, британские компании продолжают работать с Россией, и после трехлетнего спада российско-британская торговля в 2017 г. показала положительную динамику.

Для горнодобывающих компаний обеих стран особенно важно двустороннее взаимодействие в сфере инноваций. Это взаимодействие логично развивать с учетом различных государственных инновационных программ, реализуемых правительствами двух стран.

Одним из ключевых для Великобритании документов, посвященных инновационному развитию, является «План роста» (The Plan for Growth), опубликованный в 2011 г. Согласно этому Плану, правительство страны обеспечивает условия для объединения знаний, навыков, технических ресурсов и капитала для создания и коммерциализации инноваций<sup>3</sup>.

Практическую работу в этой сфере ведет правительственное агентство Innovate UK. Его проекты и программы финансирования включают в себя:

- Поддержку сети научных центров Catapult, работающих в разных областях промышленности;
- Поддержку сети трансфера знаний (Knowledge Transfer Network), состоящую из 15-ти региональных центров, специализирующихся на накоплении и передаче знаний по определенным технологиям;
- Программу совместных исследований и разработок (Collaborative Research and Development);
- Программу «Eurostars» (Eurostars Programme), направленную на оказание помощи в поиске финансирования для реализации исследовательских проектов в высокотехнологичных отраслях;
- Поддержку Британского Фонда инвестирования в инновации (UK Innovation Investment Fund, UKIIF).

В России к ключевым документам, определяющим политику страны в сфере инноваций относятся: Государственная программа «Экономическое развитие и инновационная экономика», утвержденная постановлением Правительства РФ № 316 в 2014 г.; Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г.; Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г.

Особую роль в модернизации экономики Российской Федерации играют такие институты развития, как АО «РОСНАНО», Фонд инфраструктурных и образовательных программ, АО «РВК», ФГБУ «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (Фонд содействия инновациям), Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (Фонд «Сколково»).

Крупнейшие акционерные общества с государственным участием, государственные корпорации и федеральные государственные унитарные предприятия (госкомпании) реализуют программы инновационного развития (ПИР).

В декабре 2017 г. Президент РФ Владимир Путин поручил правительству совместно с администрацией президента разработать программу «Цифровая эконо-

<sup>3</sup>HM Treasury, 2018. URL: *Режим документа*: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/221514/2011budget\\_growth.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/221514/2011budget_growth.pdf) *Дата обращения*: 28.12.2018

мика», предусмотрев меры по созданию правовых, технических, организационных и финансовых условий для развития цифровой экономики в России<sup>4</sup>. При этом компания McKinsey подсчитала, что доля цифровой экономики в объеме ВВП России к 2025 г. может возрасти с 3,9% до 8-10% (до 9,6 трлн. руб.)<sup>5</sup>.

Необходимо отметить, что по степени готовности к глобальной цифровой трансформации российская промышленность в целом не уступает западным странам: затраты 55% промышленных предприятий России на цифровизацию и развитие IT-инфраструктуры составляют порядка 1% их бюджета. В то же время у 6% предприятий затраты составляют более 5% бюджета. В западной промышленной практике этот показатель также редко превышает 5% (Gartner, 2018).

Возможными направлениями российско-британского сотрудничества в сфере инноваций, по мнению Торгового представительства РФ в Великобритании, могут стать:

- проведение совместных научных исследований в различных областях ИТ российскими и британскими исследовательскими центрами, в том числе осуществляющими деятельность на базе университета Кембриджа;
- обмен опытом между наиболее успешными компаниями кластера ИКТ Кембриджа с компаниями, работающими в России, в том числе с резидентами инновационного центра «Сколково»;
- совместное финансирование проектов в области ИКТ на территории России;
- участие представителей российских компаний и НИИ в мероприятиях по тематике ИКТ, проводимых в Великобритании.

Минерально-сырьевой сектор также может рассматриваться как перспективная сфера российско-британского инновационного сотрудничества. Многие ведущие российские энергетические и металлургические компании (например, ГК «Роснефть», ГМК «Норильский никель» и др.) уже сейчас имеют мировой уровень цифровизации производственных и управленческих процессов. В основном партнерам этих российских компаний являются зарубежные поставщики цифровых технологий. Однако ряд российских IT-компаний также способен предложить и уже предлагает интересные решения для горного бизнеса. В частности, в этом плане можно выделить компанию ВИСТ Групп, на счету которой такие разработки, как системы АСУ ГТК «Карьер» для оптимизации и автоматической диспетчеризации, «VG Drill» – для управления БВР, «VG Safety» – для управления промышленной безопасностью<sup>6</sup>.

Значимую поддержку двустороннему инновационному сотрудничеству в минерально-сырьевом секторе оказывает Российско-Британский сырьевой диалог, который был впервые проведен в 2017 г. на базе Санкт-Петербургского горного университета при поддержке Института материалов, минералов и горного дела (ИОМЗ), Российско-Британской промышленной палаты и Консульства Великобритании в Санкт-Петербурге. Это первая попытка собрать вместе элиту российского и британского научного и делового сообщества, работающую в сырьевых отраслях, а также представителей законодательной и исполнительной власти, видных политических и общественных деятелей.

**Заключение.** Активизация инновационных процессов в минерально-сырьевом секторе, которая наблюдается в последние годы, представляет собой, по сути, попытку избавиться от сырьевой зависимости. Страны, закупающие ресурсы, хотят за счет инноваций диверсифицировать доступ к источникам сырья. Страны, продающие ресурсы, намерены с помощью инноваций развивать перерабатывающие про-

<sup>4</sup> Официальный сайт Администрации Президента России, 2018. Режим доступа: URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/54983> Дата обращения: 28.12.2018.

<sup>5</sup> РБК, 2017. URL: [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/05/07/2017/595cbefa9a7947374ff375d4](https://www.rbc.ru/technology_and_media/05/07/2017/595cbefa9a7947374ff375d4) Дата обращения: 05.12.2018.

<sup>6</sup> Портал для недропользователей dprom.online, 2018. URL: <https://dprom.online/2018/06/20/sovremennyye-vyzovy-gornodobyvayushhej-otrasli-i-puti-ih-preodoleniya/> Дата обращения: 20.12.2018.

изводства с высокой добавленной стоимостью. Оба типа стран могут достичь указанных целей только в рамках международного экономического и научно-технического сотрудничества.

При этом в расширении масштабов и форм сотрудничества нуждаются не только страны, но и сами горнодобывающие компании, которые сталкиваются с такими сложными проблемами, как постоянное снижение качества и увеличение труднодоступности новых месторождений, рост постоянных издержек, усложнение доступа к финансовым ресурсам, усиление экологических ограничений. В отрасль должно постепенно прийти понимание, что горнодобывающие компании больше не могут работать изолированно от других участников рынка. Для достижения устойчивых сдвигов к лучшему необходимо совместно с другими компаниями отрасли и компаниями смежных отраслей разрабатывать и внедрять инновации; сокращать проектные риски за счет привлечения новых инвесторов; формировать отраслевые экосистемы с большим числом участников с целью получения масштабных синергетических эффектов; более тесно сотрудничать с национальными и региональными органами власти.

### Литература

1. Дорошенко С.В., Шеломенцев А.Г. Сырьевой сектор: фактор развития или торможения национальной экономики // *Современные технологии управления*. 2015. №3 (51). URL: <https://sovman.ru/article/5106/>
2. Lederman D., Maloney W. F. In Search of the Missing Resource Curse // *World Bank. Policy Research Working Paper* 4766. 41 pp.
3. Collier P. Natural Resources, Development and Conflict: Channels of causation and Policy Interventions // *World Bank*. 2003. April 28. [Электронный ресурс]: URL: [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org) Дата обращения: 20.12.2018.
4. Полтерович В., Попов В., Тонис А. Экономическая политика, качество институтов и механизмы «ресурсного проклятия». М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2007. 101 с.
5. Hartigan J. The US Tariff and Comparative Advantage: a Survey of Method // *Weltwirtschaftliches Archiv* 117. 1981. № 1. P. 61-109.
6. Николаева Н.И., Нарезный В.В. Объекты интеллектуальной собственности как нематериальные активы и их ценность для компании // *Коммерсантъ*, 2018. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3752870> Дата обращения: 17.12.2018.
7. Чаленко А.Ю. Новый взгляд на «парадокс Леонтьева» // *Капитал страны*. Федеральное интернет-издание. URL: <http://www.kapital-rus.ru/articles/article/176920> Дата обращения: 21.12.2018.
8. Казначеев П. Природная рента и экономический рост. Экономическое и институциональное развитие в странах с высокой долей доходов от экспорта сырьевых ресурсов. Анализ и рекомендации на основе международного опыта // Доклад, подготовленный для Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), 2013. [Электронный ресурс]: РАНХиГС. URL: <http://ion.ranepa.ru/>
9. Ahonen, G. Generative and commercially exploitable intangible assets, Classification of Intangibles. Groupe HEC: Jouy-en-Josas, 2000. P. 206-213.
10. Kaplan, R.S., Norton D.P. Strategy maps – converting intangible assets into tangible outcomes // *Harvard Business School Press*. Boston: MA, 2004.
11. Волков Д.Л., Гаранина Т.А. Нематериальные активы: проблемы состава и оценивания // *Вестник С.-Петербург. ун-та. Сер. Менеджмент*. 2007. Вып. 1. С. 82-105.
12. Лев Б. Нематериальные активы: управление, измерение, отчетность. М.: Квинто-Консалтинг, 2003.
13. Обзор горнодобывающей промышленности 2018 год. Время соблазнов [Электронный ресурс]: PWC. URL: [www.pwc.ru/ru/mining-and-metals](http://www.pwc.ru/ru/mining-and-metals)
14. Горнодобывающая промышленность, 2016 г. Обзор мировых тенденций в горнодобывающей отрасли, 2016. [Электронный ресурс]: PWC. URL: [www.pwc.ru/ru/mining-and-metals](http://www.pwc.ru/ru/mining-and-metals)
15. Barclays European Metals & Mining report. March 2017 [Электронный ресурс]: Barclays PLC. URL: [www.barclayscorporate.com/sector-expertise/natural-resources/mining-and-metals.html](http://www.barclayscorporate.com/sector-expertise/natural-resources/mining-and-metals.html)
16. S&P Global Market Intelligence // S&P, 2018. URL: <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/client-segments/investment-management>. Дата обращения: 13.12.2018.
17. EY European Investment Monitor (EIM). 2017. [Электронный ресурс]: Ernst&Young, 2018. URL: [www.ey.com/ru/ru/newsroom](http://www.ey.com/ru/ru/newsroom). Дата обращения: 15.12.2018.
18. Top10 business risks facing mining and metals 2017-2018 // Ernst&Young, 2017 [Электронный ресурс]: Ernst&Young. URL: [www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Business-risks-in-mining-and-metals-2017-2018/%24File/EY-Business-risks-in-mining-and-metals-2017-2018.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Business-risks-in-mining-and-metals-2017-2018/%24File/EY-Business-risks-in-mining-and-metals-2017-2018.pdf)
19. Морозова М.Е., Шмат В.В. Ресурсы против инноваций. Об ограниченном действии ресурсного мультипликатора с точки зрения развития инноваций // *ЭКО*. 2017. № 7. С. 124-145.
20. Tracking the trends 2018. The top 10 issues shaping mining in the year ahead. Deloitte, 2018. URL: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/energy-resources/TTT2018\\_Jan\\_18.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/energy-resources/TTT2018_Jan_18.pdf)
21. ESG IT Transformation Maturity Curve, 2018 [Электронный ресурс]: Dell Technologies. URL: <https://www.delltechnologies.com/en-us/perspectives/esg-it-transformation-maturity-curve-report/> Дата обращения: 15.12.2018.