

Горная промышленность, промышленная политика и апгрейд экономики

В.Б. Кондратьев

Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова
Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация

✉ v.b.kondr@imemo.ru

Резюме: Целью данной статьи является анализ роли промышленной политики в продвижении технологической модернизации и апгрейда экономики в двух горнодобывающих странах – Бразилии и ЮАР. Анализируется горнодобывающий комплекс этих стран, в котором они достигли определенных преимуществ на международных рынках. Основные результаты показывают значительные трудности, с которыми сталкивается промышленная политика в деле создания механизмов преодоления экономического и технологического отставания. Переход к более высокой добавленной стоимости и более сложной, диверсифицированной экономической деятельности лежит в основе устойчивой и здоровой экономики, позволяющей компаниям и отраслям полностью реализовать свой потенциал, предполагает инвестиции в широкий спектр производственных мощностей и институциональных структур.

Ключевые слова: ЮАР, Бразилия, горная промышленность, промышленная политика, апгрейд экономики

Для цитирования: Кондратьев В.Б. Горная промышленность, промышленная политика и апгрейд экономики. *Горная промышленность*. 2022;(3):61–68. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2022-3-61-68>

Mining Industry, Industrial Policy and Economic Upgrade

V.B. Kondratiev

Institute of World Economy and International Relations of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

✉ v.b.kondr@imemo.ru

Abstract: The aim of this article is to analyze the role of industrial policy in promoting technological modernization and economic upgrading in two mining countries, i.e. Brazil and South Africa. It analyzes the mining complex of these countries, in which they have achieved certain advantages in international markets. The main results show the significant difficulties that industrial policy faces in creating mechanisms to overcome economic and technological lags. Transition towards a higher added value and more sophisticated and diversified economic activity forms the basis of a sustainable and healthy economy, allowing companies and industries to fully implement their potential, involves investment in a wide range of production facilities and institutional structures.

Keywords: South Africa, Brazil, mining industry, industrial policy, economic upgrade

For citation: Kondratiev V.B. Mining Industry, Industrial Policy and Economic Upgrade. *Russian Mining Industry*. 2022;(3):61–68. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2022-3-61-68>

Введение

С начала нового века мы стали свидетелями возрождения активной промышленной политики в ряде развитых и развивающихся стран. Несколько стран предприняли усилия по изменению набора мер и механизмов технологической модернизации и преодоления экономического отставания.

Во многих странах промышленная политика начинает играть все более активную роль в содействии инновациям и экономической модернизации, хотя сам термин «промышленная политика» часто и не используется достаточно широко [1]. Многие развивающиеся страны, особенно в Азии, широко использовали стратегии промышленной политики для стимулирования развития технологий в процессе догоняющего развития. В Европе и в США экономическое планирование и промышленная политика являются основными стратегиями восстановления производственной базы экономики.

На наш взгляд, промышленная политика должна рассматриваться в широком смысле, включая как отраслевые меры такой политики, так и более общие стратегии, которые влияют на эффективное промышленное развитие, такие как технологическая и макроэкономическая политика [2]. Основываясь на этом широком определении промышленной политики и предполагая, что существует тесная связь между инновациями и развитием, необходимо подчеркнуть способность промышленной политики воздействовать на систему правил и экономические сигналы, способствующие инновационному поведению частных компаний [3].

Такой подход теоретически основан на предположении, что инновационное поведение в дополнение к чисто экономическим сигналам и частным стимулам встроено в институциональный и общественно-политический контексты. Это соответствует точке зрения, согласно которой экономическая деятельность в целом требует вовлечения материальных и социальных технологий, что предполагает механизм их координации, поскольку социальные технологии оказывают большое влияние на развитие материальных технологий.

Предположение о том, что экономическая деятельность встроена в процесс коэволюции материальных и социальных технологий, раскрывает роль, которую играют в этом процессе институты, определяемые обычно как «правила игры» или более конкретно – социально разделяемые правила мышления или поведения экономических агентов. Эти правила указывают, что нужно делать или не делать в определенных условиях. Таким образом, они влияют на то, как частные агенты и политики интерпретируют экономическую среду и экономические сигналы, и то, как они действуют в определенных экономических условиях. Сюда включаются вопросы фискальной и монетарной политики, рост и инфляция, валютный режим, государственное вмешательство в экономику и технологические изменения.

Особенности промышленной политики в Бразилии

В данном разделе делается попытка оценить роль промышленной политики в продвижении технологической модернизации в Бразилии. Анализ осуществляется на двух разных уровнях. Во-первых, анализируется характер промышленной политики в Бразилии в период 2003–2014 гг. Во-вторых, это делается на конкретном примере горнодобывающей промышленности страны. Эта отрасль показала

отличные экономические и производственные показатели за последние десятилетия и смогла достичь новых технических и производственных достижений, даже в секторе с низкими технологическими возможностями.

Первая инициатива, связанная с процессом возрождения промышленной политики, в Бразилии была выдвинута в начале 2000-х годов с запуском т.н. Промышленной, Технологической и Внешнеторговой политики (PITCE) в 2003 г. [3]. Ее главной задачей являлось преодоление негативного отношения к промышленной политике, сложившееся в 1990-е годы. Эта инициатива была направлена на формирование альтернативного мышления и взглядов, касающихся наращивания усилий по внедрению инноваций и преодоления технологического отставания страны.

При этом акцент делался на предоставлении налоговых стимулов, увеличении расходов на НИОКР и другие виды инновационной деятельности [4]. Однако основным недостатком этих усилий была макроэкономическая политика, все еще ставившая приоритетом таргетирование инфляции. Таким образом, основные инструменты макроэкономической политики противоречили мерам, направленным на стимулирование промышленной и технологической деятельности [5].

Вторым шагом к возрождению промышленной политики в Бразилии стала так называемая «Политика продуктивного развития» (ППР), запущенная в 2008 г. на фоне благоприятной макроэкономической обстановки: особенно благоприятных экономических условий. Общие основные макроэкономические переменные показывали хорошие результаты: ВВП страны увеличивался; проблемы торгового баланса были устранены; был сокращен финансовый долг; произошли заметные улучшения в распределении доходов.

Промышленная политика стремилась поддерживать экономический рост путем создания механизмов и стимулов для увеличения совокупных инвестиций [6], пытаясь охватить как макроэкономические, так и отраслевые цели почти для всех бразильских промышленных секторов.

Параметры таких целей были направлены на улучшение координации с частными экономическими агентами, уменьшение информационных разрывов и неопределенности, а также обеспечение легитимности политики.

Статистические данные показывают, что уровень расходов на НИОКР в Бразилии в целом выше, чем в других развивающихся горнодобывающих странах (в том числе – латиноамериканских и России), но ниже, чем в развитых странах (табл. 1).

Из общей суммы на государственные структуры произошло 28% от общих расходов на НИОКР, в то время как доля государственных высших учебных заведений составляла 27%, а частных фирм – 45%. [3]

Большая доля государственных расходов на НИОКР, политические стимулы для инноваций и роль госпредприятий показывают, что решающую роль в поддержке инноваций в Бразилии играет государство. Государственные компании, такие как Petrobrás (нефть и газ), Vale (горнодобывающая промышленность) и Embraer (производство самолетов), играют решающую роль в бразильской инновационной системе. На них приходится большая доля корпоративных НИОКР даже в низко- и среднетехнологичных секторах. Государственные компании сыграли важную роль в качестве объектов и субъектов промышленной политики в Бразилии.

Таблица 1
Доля затрат на НИОКР в ВВП в ряде стран с развитой горной промышленностью в 2018 г., %

Страна	Доля расходов на НИОКР в ВВП, %
США	2,8
Китай	2,13
Норвегия	2,11
Австралия	1,92
Канада	1,59
Бразилия	1,27
Россия	1,11
ЮАР	0,82
Саудовская Аравия	0,82
Индия	0,62
Мексика	0,49
Чили	0,36

Источник: World Bank, September 2021
Source: World Bank, September 2021.

Table 1
The share of R&D costs in the GNP in a number of countries with a developed mining industry in 2018 (%)

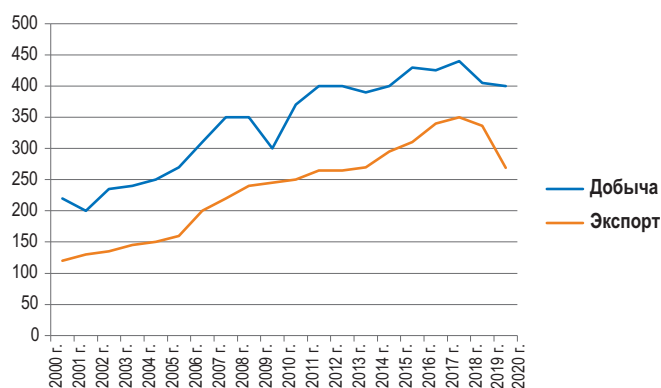


Рис. 1
Динамика добычи и экспорта железной руды Бразилией, млн т

Источник: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2021

Fig. 1
Dynamics of iron ore production and exports in Brazil (million tons)

Source: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2021

Горнодобывающая промышленность была и остается важнейшим центральным видом деятельности в бразильской экономике с момента ее зарождения в XVIII в. После длительного процесса индустриализации, хотя страна и не достигла технологической зрелости, горнодобывающая промышленность была достаточно хорошо развита и полностью интегрирована в мировой рынок. Техническая и производственная эволюция в этом секторе во второй половине XX в. позволили Бразилии воспользоваться чрезвычайно благоприятной ситуацией на международном рынке с конца 1990-х и начала 2000-х годов.

Рост цен на сырьевые товары на международном рынке, в основном вследствие увеличения спроса со стороны Китая, был одним из основных драйверов развития отрасли: инвестиции, направленные на расширение производственных мощностей, достигли рекордных значений.

Бразилия является одним из крупнейших производителей железной руды в мире с долей почти 20% от мирового производства. Компания Vale S.A. – крупнейший в мире производитель железной руды и третья по величине горнодобывающая компания в мире¹. Доля компании в добыче железной руды в Бразилии составляет более 70% [7]. Траектория развития горнодобывающей промышленности Бразилии в 2000-е годы демонстрирует значительный рост как производства, так и экспорта (рис. 1).

Среднегодовой прирост добычи железной руды за период составил 4,57%, а производство увеличилось с 212 млн т в 2000 г. до 454 млн т в 2017 г. Такой рост был обусловлен выходом страны на международный рынок, что привело к увеличению экспорта на 6,72% в среднем в год, а доля экспорта в общем объеме производства увеличилась соответственно с 55% в 2000 г. до 77% в 2017 г.

Рост добычи железной руды в Бразилии также привел к расширению занятости в этой сфере, которая увеличивалась на 6,6% в год за тот же период (табл. 2).

Горнодобывающая промышленность – это отрасль с

ограниченными технологическими возможностями, т.е. менее склонна к инновациям, особенно в отношении производимых товаров. Большая часть технологических разработок направлена на совершенствование производственных процессов или осуществление организационных изменений. Значительная доля инноваций в горнодобывающей промышленности исходит от специализированных поставщиков, в основном производителей тяжелой техники, оборудования и специализированных услуг [8]. Технологический прогресс в горной промышленности происходит в основном за счет вторичных эффектов из других отраслей, которые часто не имеют прямого отношения к добыче полезных ископаемых.

На протяжении XX в. технический прогресс в горнодобывающей промышленности был связан с инновациями в отраслях тяжелого транспортного машиностроения (тракторы, грузовые автомобили, буровые машины и др.). Многие разработчики техники для добычи полезных ископаемых изначально были поставщиками для других секторов, таких как сельское хозяйство, деревообработка и строительство. В настоящее время одним из важных факторов технического прогресса в горном деле является автоматизация. Разработка сенсорных датчиков, автономного оборудования и транспортных средств способствовала приближению сектора к формированию «интеллектуальной добычи полезных ископаемых». Внедрение этих технологий имеет

Таблица 2
Динамика занятости в добыче железной руды в Бразилии

Год	Число занятых	Среднегодовой тем роста, %
2002	16283	
2005	26669	10,37
2010	37462	7,03
2015	50257	6,05
2017	48292	-1,97
В среднем за период		6,6

Источник: [2].
Source: [2].

Table 2
Employment dynamics in iron ore mining in Brazil

¹ MINING GLOBAL. Top 10 Global Mining Companies. Mining Global, 2020. Available at: <https://www.miningglobal.com/top10/top-10-global-mining-companies>. (Accessed: October 20, 2020).

решающее значение для конкурентоспособности, даже тогда, когда их развитие не зависело напрямую от собственных расходов компаний на НИОКР.

Большинство технологических инноваций в горнодобывающей промышленности Бразилии пришли из развитых стран, таких как Япония и США, со структурированными и диверсифицированными инновационными системами, где наиболее заметен технический прогресс в области транспорта, оборудования и информационных технологий. С другой стороны, страны с большим производственным потенциалом в добыче полезных ископаемых, но узкими инновационными системами часто не в состоянии принять участие в этой инновационной гонке. Это характерно для таких стран, как Бразилия, Чили и Южная Африка, которые, являясь крупными производителями полезных ископаемых, не обладают достаточно высокими инновационными показателями для горнодобывающей промышленности вследствие отсутствия у них промышленной диверсификации.

Горнодобывающая промышленность Бразилии в значительной степени зависит от международных поставщиков, особенно тех, кто обладает более передовыми технологиями. Так, доля страны в мировых технологических показателях для отрасли довольно мала и составляет в общемировых отраслевых патентах менее 1% [8]. Более 90% патентных заявок на технологии добычи полезных ископаемых в Бразилии в период с 2000 по 2015 г. (включая горнодобывающее оборудование, технологии и услуги) пришли из-за рубежа [7].

В то же время, несмотря на то что основные технические достижения сосредоточены в инновациях поставщиков, внутренние расходы горнодобывающих компаний на НИОКР могут по-прежнему играть важную роль, особенно в процессе адаптации технологий к местным условиям добычи, которые были разработаны в других отраслях. Кроме того, горнодобывающая промышленность сталкивается с местными технологическими проблемами, например, связанными с геологическими, климатическими, правовыми или экологическими, которые требуют специфических решений, привязанных к конкретным районам добычи. Такая тенденция наблюдалась в течение 2000-х годов в некоторых горнодобывающих странах, таких как Австралия, где расходы на инновации и НИОКР в этот период значительно возросли.

Что касается технологических тенденций, основанных на патентных заявках, то в бразильской горнодобывающей промышленности преимущественное внимание уделялось технологии переработки полезных ископаемых, транспорту и логистике, что свидетельствует о том, что технологические усилия национальных и транснациональных горнодобывающих компаний были направлены на снижение издержек и рост производительности. Эта технологическая тенденция соответствует рыночным трендам в отрасли, где конкурентоспособность основана на увеличении масштаба операций и эффективности производства. Поэтому даже на фоне огромного роста производства и экспорта технологическая динамика в горнодобывающей промышленности была направлена на поглощение и использование инноваций из других секторов хозяйства, в основном за счет приобретения соответствующего оборудования.

Инновации в горнодобывающей промышленности тесно связаны с технологическим прогрессом в других отраслях промышленности, таких как машиностроение, оборудо-

вание для автоматизации технологических процессов и производство программного обеспечения. Следовательно, большая часть технологий, разработанных для горнодобывающей промышленности, развивается не в основных странах-экспортерах сырьевых ресурсов, а у поставщиков машин и оборудования для горнодобывающей промышленности.

В Бразилии развитие отраслей, связанных с добычей полезных ископаемых, было обусловлено присутствием в стране транснациональных корпораций. Рост спроса на машины, оборудование и специализированные услуги удовлетворялся в основном за счет импорта. Таким образом, бразильская горнодобывающая промышленность не использовала возможности для диверсификации своей промышленной базы в период ускоренного роста.

Во многих странах с развитой экономикой рост экспорта горнодобывающей промышленности привел к всплеску развития смежных отраслей, специализирующихся на поставках оборудования, машин и технологий. В таких странах, как США, Германия, Швеция и Норвегия, отрасли, связанные с добычей полезных ископаемых, получили значительное развитие и достигли статуса технологических экспортеров.

В других странах, таких как Австралия и Канада, получило развитие предоставление специализированных услуг для горнодобывающей деятельности, а местные малые и средние наукоемкие фирмы добились успеха в содействии развитию добычи полезных ископаемых.

В Бразилии наблюдалась иная тенденция: даже после возрождения промышленной политики в начале века в стране не произошло появление национальных стратегических поставщиков технологий в период интенсивного роста экспорта сырьевых товаров. В то время как страна укрепила свои позиции крупного производителя и экспортера горнодобывающей продукции, зависимость от технологий, разработанных за рубежом, сохранилась. В разработке горнодобывающего оборудования, технологий и услуг преобладают компании-нерезиденты (табл. 3).

Таблица 3
Ведущие компании по патентным заявкам на горнодобывающее оборудование, технологии и услуги в Бразилии в 2000–2015 гг.

Table 3
Leading companies in patent applications for mining equipment, technology and services in Brazil in 2000-2015

Компания	Страна	Доля в патентных заявках, %
Nipon Steel	Япония	17,07
Mitsubishi	Япония	10,83
Du Pont	США	6,66
Outotec	Финляндия	5,30
ThyssenKrupp	Германия	5,05
Summitomo Metal	Япония	3,97
Honey Well	США	3,19
Caterpillar	США	2,41
Sin Tokogio	Япония	2,36
SMS Siemag	Германия	1,89
Всего		58,73

Источник: [7].
Source: [7].

Международный опыт показывает важность создания национальной промышленной базы для развития горнодобывающей промышленности и инноваций. Несмотря на барьеры для входа в отрасль тяжелого машиностроения, изменения в горнодобывающей промышленности и управлении благоприятствовали появлению возможностей для более мелких и наукоемких компаний.

Разработка программного обеспечения и консультирование в горнодобывающих проектах были включены в экономическую структуру традиционных горнодобывающих стран, таких как Австралия и Канада. Опыт этих стран показывает, как деятельность, связанная с разработкой природных ресурсов, может способствовать росту технологий и капиталоемких видов деятельности. В этом и заключается одна из важнейших функций современной промышленной политики.

Еще один важный аспект промышленной и технологической политики в странах с развитой горной промышленностью связан со снижением негативного воздействия на окружающую среду (загрязнение воздуха, интенсивное использование воды и движение большегрузных транспортных средств).

В Бразилии, например, основной негативный результат роста добычи полезных ископаемых касается объема отходов добычи и обогащения полезных ископаемых, произведенных отраслью. С 1996 по 2005 г. 766 млн т отходов железной руды образовалось в Бразилии, а с 2010 по 2019 г. этот объем достиг в 1,9 млрд т [2].

Наиболее распространенный способ утилизации этих отходов – специальные хранилища (дамбы), которые являются наиболее гибким и недорогим вариантом для компаний, поскольку обычно они располагают необходимыми территориями, что позволяет фирмам быстро реагировать на циклы роста производства. Но строительство таких дамб и их расширение связаны со многими экологическими проблемами и затратами, с рисками коллапса, угрожающего жизни людей, животных и растений в их окружении. Такие затраты и риски получили огласку после двух крупных прорывов таких дамб в 2015 и 2019 гг. в традиционных горнодобывающих районах Бразилии.

После катастрофы в Брумадиньо в 2019 г. произошли изменения в нормативных требованиях к свалочным плотинам. Бразильское агентство по регулированию горнодобывающей промышленности запретило использование дамб отходов в стране.

Отраслевая и инновационная промышленная политика пытается побудить компании направлять часть своих доходов, полученных во время добывающего бума, на поиск и применение новых технологических решений в данной области. Разработка стратегии сокращения и переработки шахтных отходов в Бразилии, кажется, становятся реальностью в качестве миссии государственной политики.

Технологические разработки, направленные на повторное использование отходов в Бразилии, были проведены университетами, которые расположены в горнодобывающих и металлургических областях страны. Использование шахтных отходов в других сферах деятельности, таких как строительство или сельское хозяйство, возникает в качестве возможного способа справиться с данной проблемой.

В целом усилия по продвижению промышленной политики в Бразилии были во многом сведены на нет особенностями национальной инновационной системы: в целом низкий уровень расходов на НИОКР, сконцентрированных

в основном в государственном секторе, очень низкий уровень частных расходов на НИОКР, инновационные стратегии фирм, основанные преимущественно на закупках средств производства, низкий уровень патентования и за- силье многонациональных компаний в производственной структуре страны.

Промышленная политика оказалась не в состоянии изменить основные особенности поведения частных компаний и сориентировать их на цели национального развития. Промышленная политика столкнулась с сильными институциональными ограничениями, начиная от трудностей в установлении и согласовании программ развития вплоть до препятствий в интегрировании их в макроэкономическую политику.

Горнодобывающая промышленность в Бразилии смогла накопить определенные навыки и операционные возможности в своем развитии, что позволило национальным компаниям достичь важных конкурентных преимуществ на международных рынках. В то же время меры промышленной политики не смогли создать стимулов для интернационализации этих навыков. Кроме того, горные компании столкнулись с множеством растущих проблем в области окружающей среды.

Усилия по содействию технологическому обновлению и догоняющему развитию оказались не способны изменить политику частных компаний в сторону более широкой и амбициозной стратегии накопления промышленных технологических навыков, особенно за счет увеличения частных расходов на НИОКР.

Более того, в случае добычи полезных ископаемых, даже во время бума цен на сырьевые товары, бразильские компании также не преуспели в накоплении технологических возможностей, особенно в отраслях-поставщиках, которые являются основными движущими силами технологических инноваций в горнодобывающей промышленности. В то же время рост производства привел к обострению ряда экологических проблем.

Промышленная политика в горнодобывающем комплексе в ЮАР

В отличие от Бразилии, металлургия, машиностроение и производство горнодобывающего оборудования были в центре внимания промышленной экосистемы Южной Африки на протяжении многих десятилетий. Это связано с важным значением добычи полезных ископаемых для экономики страны уже более века и тесными связями горной промышленности со стороны спроса и предложения с производством металлов и оборудования. Этот промышленный комплекс включает в себя черную и цветную металлургию, производство готовых металлических изделий и широкий спектр производства машин и оборудования. Эти отрасли отличаются хорошими технологическими возможностями, благодаря тесным связям с добычей полезных ископаемых и обширной государственной поддержке еще со времен апартеида.

Эти отрасли продолжают играть решающую роль в экономике Южной Африки на протяжении многих лет по нескольким причинам. На них приходится 19% добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности и 23% численности занятых.

Они также поставляют промежуточные товары другим секторам экономики, занимают центральное место в процессах обучения и технологических изменений и имеют решающее значение для конвергенции ИКТ, машино-

Таблица 4
Ведущие компании по патентным заявкам на горнодобывающее оборудование, технологии и услуги в Бразилии в 2000–2015 гг.

Table 4
Leading companies in patent applications for mining equipment, technology and services in Brazil in 2000-2015

Показатели	Период, год	Черная металлургия	Цветная металлургия	Металлообработка	Машины и оборудование
Доля в условно-чистой продукции обрабатывающей промышленности, %	2019	16,7	11,8	21,3	21,7
Среднегодовые темпы роста, %	1994–2002	3,9	7,9	2,7	2,4
	2002–2008	11,8	3,8	0,7	5,7
	2008–2019	–3,3	–3,7	0,1	0,3
Численность занятых, тыс. чел.	2019	32	15	104	124
Доля от обрабатывающей промышленности, %	2019	2,7	1,2	8,5	10,1
Доля инвестиций к добавленной стоимости, %	1994–2001	41	31,6	9,4	9,4
	2002–2008	37,2	36,2	11,2	10
	2009–2019	34,1	43,7	9,9	9,4
Доля экспорта в произведенной продукции, %	1994	45,1	29,1	5,1	14,2
	2002	35,6	38,9	10,0	22,2
	2008	67,0	57,2	12,7	27,4
	2019	37,2	42,6	15,0	40,4

Источник: [13].
 Source: [13].

строения и горного оборудования в условиях четвертой промышленной революции [9]. Таким образом, эти отрасли являются базовыми основными отраслями для любой стратегии, направленной на диверсификацию национальной экономики в сторону создания более высокой добавленной стоимости.

Цепочки создания стоимости металлов, машин и горнодобывающего оборудования играют решающую роль в ЮАР как источник занятости и производства продукции с высокой стоимостью.

Горно-металлургический комплекс довольно сложен, с обратными и прямыми связями, подкрепленными интегрированными производственными системами. Восходящий сегмент (upstream) начинается с добычи и производства минеральных руд, включая железную руду, хром, марганец и другие сопутствующие горнодобывающие предприятия, которые поставляют сырье для производства черной и цветной металлургии. Базовые металлы проходят через различные процессы добавления стоимости, пока не будут переработаны в сложные продукты и компоненты, включая насосы и клапаны, погрузочно-разгрузочное оборудование, обогатительное и землеройное оборудование.

Они востребованы горными компаниями, поставщиками коммунальных услуг (в т.ч. государственными компаниями в сфере энергетики и транспорта), а также в других секторах, таких как сельское хозяйство и строительство. Горнодобывающий сектор является крупнейшим потребителем этих ресурсов, напрямую на него приходится 24% внутреннего спроса [10].

В производстве стали в ЮАР долгое время доминирова-

ла государственная компания Iscor, которая после приватизации в 1989 г. превратилась в ArcelorMittal South Africa (AMSA). Но и после приватизации компания продолжала получать существенную государственную поддержку в 1990-х годах и была объектом правительственной стратегии реструктуризации. Другие производители стали включали компанию Highveld Steel и Vanadium, использующую железную руду в качестве основного сырья, и Scaw Metals, производящую сталь из металлолома. Обе компании до 2000-х годов входили в состав конгломерата Anglo American. Часть Highveld Steel была приобретена Evraz в 2006 г., а часть Scaw приобретена компанией IDC.

В ЮАР национальная промышленность по производству машин и оборудования для горной индустрии в основном представлена средними местными компаниями, узко специализирующимися на определенных сегментах продукции, включая горно-шахтное оборудование для подземных и открытых горных работ, специальное внедорожное оборудование, оборудование для переработки полезных ископаемых и погрузочно-разгрузочных работ.

Эти фирмы успешно конкурируют с глобальными производителями оригинального оборудования (ОЕМ). Южноафриканские производители обладают инновационными и передовыми технологическими возможностями в области глубоководных горных работ, включая горную технику, проходку стволов, системы охлаждения, вентиляции, насосное и подъемное оборудование, системы машин для буровзрывных работ [11; 12].

Структурная трансформация под влиянием промышленной политики в отрасли потребовала повышения эф-

фективности диверсификации комплекса в нисходящие сегменты комплекса. Именно там наблюдались относительно более высокие темпы роста добавленной стоимости (табл. 4). Крупные инвестиции были сделаны в базовую металлургическую промышленность в начале 1990-х и в цветную металлургию на крупных алюминиевых заводах в начале 2000-х годов.

Бум сырьевых товаров в 2000-х годах способствовал дальнейшему росту добавленной стоимости в период 2002–2008 гг. Рост добычи полезных ископаемых в Южной Африке увеличил спрос на машины и оборудование в этот период, и среднегодовой рост добавленной стоимости в отрасли составил 5,7% [13].

Предпринимались интенсивные меры технической поддержки в рамках т.н. Интегрированной Производственной стратегии и Стратегии передовых производственных технологий. Развитие промышленных кластеров возглавлялось Южноафриканским Советом по экспорту капитального оборудования (SACEEC), созданным в 2000 г. как государственно-частное партнерство между отраслью и Департаментом Торговли, промышленности и конкуренции (ДТПС). При этом упор делался на стимулирование рынка через доступ к государственным закупкам, продвижение экспорта и маркетинговые инициативы, например, международные торговые ярмарки.

Первое демократическое правительство в 1994 г. приняло ряд мер по поддержке обрабатывающей промышленности, включая финансовые стимулы и программы поддержки инвестиций.

Стратегия правительства в отношении сталелитейной промышленности в конце 1990-х годов заключалась в поддержке крупных производителей, обеспечении им низких затрат на потребляемую электроэнергию и железную руду, а также в поддержке инвестиций и местной консолидации мощностей.

Эта конкурентная реструктуризация верхних сегментов цепочки добавленной стоимости выступала основой роста отраслей-потребителей стали нижних сегментов цепочки во главе с металлообработкой и производством машин и оборудования, которые также поддерживались в более позднем периоде политикой государственных преференциальных закупок.

В рамках достижения быстрой реструктуризации сталелитейной промышленности в конце 1990-х годов для повышения эффективности производства, модернизации заводов, рационализации занятости правительство поддержало приобретение стратегических пакетов акций компаний транснациональными корпорациями (ТНК). Правительство сделало это через свои доли собственности в корпорации Iscor и различные формы промышленной политики по приобретению международных технологий, опыта и капитала, необходимых для быстрой модернизации местного производства.

Государственные закупки, как известно, являются важным источником спроса в большинстве стран и часто становятся ключевым рычагом промышленного развития. В ЮАР политика закупок у государственных компаний оказалась очень важным и эффективным инструментом промышленной политики для металлургической и машиностроительной промышленности, их поддержки, развития, инноваций и технологической модернизации.

Южная Африка использует государственные закупки, в том числе у государственных предприятий, определяя сектора и товары местного производства в соответствии с

Законом об основах политики предпочтительных закупок (PPPFA) от 2000 г. и Программой развития конкурентоспособных поставщиков. В рамках PPPFA Департамент торговли, промышленности и конкуренции имеет право выделять определенные сектора, в которых закупки продукции осуществляются только у национальных производителей и с установленным минимальным порогом уровня локализации.

Сегмент горнодобывающей техники и оборудования является наиболее значимой частью отрасли машиностроения и оборудования в Южной Африке и включает в себя ниши передового технологического опыта. Этот сегмент получил значительное развитие благодаря тесным связям горной промышленности с национальными местными производителями, а также использованию общих технологий, применяемых в других секторах, таких как строительство, сельское хозяйство и обрабатывающая промышленность [14].

Технологические изменения, связанные с цифровизацией производства, дизайна и координацией цепочек поставок оказали большое влияние на производство машин и оборудования для горнодобывающей промышленности, расширяя возможности в области проектирования, аддитивного производства для профилактического обслуживания и мониторинга состояния оборудования.

Эти технологические достижения открывают путь к более эффективной интеграции стоимостных цепочек, эффективности технологических процессов и модернизации как крупных, так и мелких компаний. Южная Африка разработала в этой области достаточно передовые компетенции, предлагая индивидуальные кастомизированные решения для повышения производительности конечных пользователей, то есть шахт. Например, одной компании удалось сократить время на кастомизацию с шести-восьми недель до трех дней [15].

Примером потенциальных преимуществ цифровизации в ведущей фирме, ее поставщиках и клиентах является компания Multotec, международный OEM-производитель² южноафриканского происхождения, разрабатывающая оборудование для переработки полезных ископаемых.

Эта компания выстроила свои компетенции на основе индивидуальных решений для шахт в Южной Африке. Работая с клиентами и поставщиками, она продемонстрировала, каким образом международная интегрированная компания может стать важным источником ориентированных на спрос инноваций. Ее поставщики стали глобально конкурентоспособными (и сертифицированными) для обслуживания как своей ведущей фирмы, так и других клиентов.

Заключение

Пример Бразилии и Южной Африки демонстрирует трудности, с которыми сталкивается промышленная политика в этих горнодобывающих странах, направленная на структурную трансформацию и апгрейд экономики. Переход к более высокой добавленной стоимости и более сложной, диверсифицированной экономической деятельности лежит в основе устойчивой и здоровой экономики, позволяющей компаниям и отраслям полностью реализовать свой потенциал, предполагает инвестиции в широкий спектр производственных мощностей и институциональных структур.

² OEM (Original Equipment Manufacture) – производитель оригинального оборудования.

Список литературы / References

1. Andreoni A., Chang H.-J. The political economy of industrial policy: Structural interdependencies, policy alignment and conflict management. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;48:136–150. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2018.10.007>
2. Garcia R., Ulisses P., Wilson S. Industrial upgrade, economic catch-up and industrial policy in Brazil: general trends and the specific case of the mining industry. *Nova Economia*. 2020;30:1089–1114. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/6244>
3. Suzigan W., Garcia R., Feitosa P.H.A. Institutions and industrial policy in Brazil after two decades: have we built the needed institutions? *Economics of Innovation and New Technology*. 2020;29(7):799–813. <https://doi.org/10.1080/10438599.2020.1719629>
4. Rocha F. *Does governmental support to innovation have positive effect on R&D investments? Evidence from Brazil*. Available at: https://www.anpec.org.br/encontro/2013/files_I/i9-7acc85281add75205348a46caeddbad6.pdf
5. Nassif A., Bresser-Pereira L. C.; Feijó C. The case for reindustrialisation in developing countries: towards the connection between the macroeconomic regime and the industrial policy in Brazil. *Cambridge Journal of Economics*. 2017;42(2):355–381. <https://doi.org/10.1093/cje/bex028>
6. Kupfer D., Ferraz J.C., Marques F.S. The return of industrial policy in Brazil. In: Stiglitz J.E., Lin J.Y. (eds). *The industrial policy revolution*. London: Springer; 2013, pp. 327–339. https://doi.org/10.1057/9781137335173_20
7. Blundi D., da Silva Loureiro A.C.N., de Carvalho S.M.P., Jorge M.F., Lopes F.V., da Silva G.T.P., Orind V. *Technology appropriation and technology transfer in the Brazilian mining sector*. Geneva: WIPO; 2019. 30 p. Available at: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/academia/arquivo/livros-e-capitulos/wipo_pub_econstat_wp_53.pdf
8. Daly A., Valacchi G., Raffo J. Mining patent data: Measuring innovation in the mining industry with patents. Geneva; 2019. Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_56.pdf
9. Min Y.K., Lee S.G., Aoshima Y. A comparative study on industrial spillover effects among Korea, China, the USA, Germany and Japan. *Industrial Management & Data Systems*. 2018;119(3):454–472. <https://doi.org/10.1108/IMDS-05-2018-0215>
10. Andreoni A., Torreggiani S. *Mining equipment industry in South Africa: global context, industrial ecosystem and pathways for feasible sectoral reforms*. CCRED Working Paper 3/2020. Johannesburg; 2020.
11. Goga S., Mondliwa P., Roberts S. Economic power and regulation: the political economy of metals, machinery and equipment industries in South Africa. In: Webster E., Francis D., Valodia I. (eds) *Inequality Studies from the Global South*. London: Routledge; 2020, pp. 75–98.
12. Barnes J., Black A., Roberts S. *Towards a digital industrial policy for South Africa: a review of the issues*. Industrial Development Think Tank; 2019. Available at: <http://www.thedtic.gov.za/wp-content/uploads/DPIP.pdf>
13. Andreoni A., Mondliwa P., Roberts S., Tregenna F. *Structural Transformation in South Africa: The Challenges of Inclusive Industrial Development in a Middle-Income Country*. Oxford, UK: Oxford University Press; 2021. <https://doi.org/10.1093/oso/9780192894311.001.0001>
14. Dolo S., Odendaal M., Togo G. *South Africa: Horizontal linkages—Building expertise by overcoming country-specific constraints* (Case Study). IGF Guidance for Governments: Leveraging Local Content Decisions for Sustainable Development. Winnipeg: IISD.; 2018. Available at: <https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/case-study-south-africa-horizontal-linkages.pdf>
15. Kaziboni L., Nkhonjera M., Roberts S. Machinery, equipment and electronic control systems: leading reindustrialisation in Southern Africa. Digital Industrial Policy Framework Issues Paper 1, CCRED. Johannesburg: University of Johannesburg; 2019. Available at: <https://www.competition.org.za/ccred-blog-digital-industrial-policy/2020/4/20/machinery-equipment-and-electronic-control-systems-leading-reindustrialisation-in-southern-africa>

Информация об авторе

Кондратьев Владимир Борисович – доктор экономических наук, профессор, руководитель Центра промышленных и инвестиционных исследований Национального исследовательского института мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация; e-mail: v.b.kondr@imemo.ru

Информация о статье

Поступила в редакцию: 24.02.2022
 Поступила после рецензирования: 16.03.2022
 Принята к публикации: 18.03.2022

Information about the author

Vladimir B. Kondratiev – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of Center for Industrial and Investment Research, Institute of World Economy and International Relations of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation; e-mail: v.b.kondr@imemo.ru

Article info

Received: 24.02.2022
 Revised: 16.03.2022
 Accepted: 18.03.2022