

вильная, в горизонтальном близповерхностном сечении серповидная с извилистыми контурами. Прогнозные ресурсы составляют около 900 млн т карбонатитовой руды, около 40 млн т в пересчете на P_2O_5 со средним содержанием 4,3 % [4]. Возраст карбонатитов определен в 2 млрд лет [7].

Выводы

Установлено значение геолого-минералогических факторов и влияние типоморфизма минералов как связующего звена системного анализа при определении технологических свойств промышленных минералов арктической зоны Карелии. Выявлены индивидуальные типоморфные особенности минералов, присущие конкретному природному типу (метаморфогенные, метаморфогенно-метасоматические и метасоматические кианитовые и магматические апатит-карбонатитовые руды, полигенное кварцевое сырье, нетрадиционные виды полевошпатового сырья и др.).

Резюмируя, можно определить, что акцент при оценке промышленных минералов должен быть сделан в первую очередь на двух рудных районах — Тикшеозерско-Ельтьозерская площадь и Хизоваарская структура, потенциально крупные горнопромышленные узлы северной Карелии. Именно здесь может быть сформирована эффективная система недропользования на основе комплексного освоения и использования всей совокупности ресурсов недр. В частности, по прогнозам потребность на внутреннем рынке в апатитовом концентрате увеличивается. Если обращаться к апатиту как товарному продукту, получаемому из тикшеозерских карбонатитов, то этот продукт имеет хорошие качественные характеристики апатитового концентрата. Экономические показатели свидетельствуют об инвестиционной привлекательности проекта для горнодобывающей промышленности.

Соизмерение исследованных объектов промышленных минералов арктических районов Карелии с категорией доступности (свойство системы «общество — минеральные ресурсы») позволяет прогнозировать возможность их эффективного и безопасного использования в зависимости от достигнутого технологического уровня, что требует приложения значительных усилий, чтобы изменить взгляд на перспективу [5].

Минерагенический потенциал недр арктической зоны Карелии еще далеко не раскрыт полностью. Нет достаточной аргументации, например, в определении перспектив по оценке алмазов (Соколоозерская площадь), сподуменовых пегматитов (Плотная Ламбина), диатомитов (Амарная ламбина, Ряпукса, Сиг), галечного кварца побережья Белого моря, жемчуга (р. Кереть) и др. В силу этих обстоятельств предлагается разработать Программу по развитию горнопромышленного комплекса арктических районов Карелии с целью проведения научно-исследовательских, поисковых, поисково-оценочных и разведочных работ на данной территории. К реализации этой программы должны быть привлечены частные инвесторы и госкорпорации.

Фокус стратегии регулируется мегатрендами:

— необходимостью создания устойчивого использования дефицитных минеральных ресурсов;

— влиянием урбанизма как глобальной причины для развития отрасли минеральных стройматериалов и ресурсопотребляющего сектора;

— технологиями XXI в., направленными на металлы и промышленные минералы, использование которых возможно в высоких технологиях;

— приоритетом исследований арктической территории на эффективные материалы и энергию, новые минеральные ресурсы и высокотехнологичные горные предприятия.

Потенциал промышленных минералов районов карельской Арктики огромен. Их значимость зависит от глубины исследований, которая имеет зависимость от социально-экономических условий, экологических требований и потребностей рынка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глебовицкий, В.А. Проблемы эволюции метаморфических процессов в подвижных областях / В.А. Глебовицкий. — Л., 1973.
2. Данилевская, Л.А. Кварцевое сырье Карелии / Л.А. Данилевская, Л.С. Скамницкая, В.В. Щипцов. — Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2004.
3. Добрецов, Н.Л. Минеральные ресурсы российской арктики и проблемы их освоения в современных условиях / Н.Л. Добрецов, Н.П. Похиленко // Геология и геофизика. — 2010. — Т. 51. — № 1. — С. 126—141.
4. Минерально-сырьевая база Республики Карелия. Книга 2. Неметаллические полезные ископаемые. Подземные воды и лечебные грязи. — Петрозаводск: Карелия, 2006. — 356 с.
5. Пешков, А.А. Доступность минерально-сырьевых ресурсов / А.А. Пешков, Н.А. Мацко. — М.: Недра, 2004.
6. Шарков, Е.В. Кристаллогенезис и возраст циркона из щелочных и основных пород Ельтьозерского магматического комплекса, северная Карелия / Е.В. Шарков, Б.В. Беляцкий, М.М. Богина, А.В. Чистяков, В.В. Щипцов, А.В. Антонов, Е.Н. Лепехина // Петрология. — 2015. — Т. 23. — № 3. — С. 285—307.
7. Corfu, F. U-Pb ID- TIMS age of the Tikshozero carbonatite: expression of the 2.0 Ga alkaline magmatism in Karelia, Russia / F. Corfu, T. Bayanov., V. Shchiptso., N. Frantz // Cent. Eur. J. Geosci. — 2011. — V. 3. — № 3. — P. 302—308.

© Щипцов В.В., 2018

Щипцов Владимир Владимирович // shchipts@krc.karelia.ru

УДК: 382.5:553.3

Хатьков В.Ю. (ПАО «Газпром», НИУ Томский политехнический университет)

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ РЫНКОВ ИМПОРТО-ЗАВИСИМЫХ ВИДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ В РОССИИ

Рассмотрены изменения стоимости суммы товарных потоков всех минеральных продуктов в России (производство, потребление, импорт и экспорт), в том числе импортозависимых товарных продуктов. Доля импортозависимых видов минеральных продуктов в сумме всех минеральных продуктов составляет 1,3–2,5 % от суммы стоимости их реализации (потребление + экспорт) и 2,3–4,0 % от стоимости национального потребления.

Остается высокая доля импорта многих товарных видов минеральной продукции: марганцевого, титанового, хромового, оловянного и вольфрамового сырья, феррониобия и плавикового шпата. **Ключевые слова:** минеральные продукты, импортозависимость, импортонезависимость.

Khatkov V.Yu. (Gazprom, Moscow, National Research Tomsk Polytechnic University)

THE DYNAMICS OF CHANGES IN MARKETS ON IMPORT OF MINERAL PRODUCTS IN RUSSIA

The changes in the value of the sum of commodity flows of all mineral products in Russia (production, consumption, import and export), including import-dependent commodity products are considered. For import-dependent types of mineral products in the amount of all mineral products is 1,3–2,5 % of the value of their realization [consumption + export] and 2,3–4,0 % of the national consumption. The share of imports of many commodity mineral products remains high: manganese, titanium, chromium, tin and tungsten raw materials, ferri-niobium and hydrofluoric spar. **Keywords:** mineral products, import-dependence, import-independence.

Во времена плановой экономики СССР имелся хронический дефицит всего одного вида дефицитного минерального сырья (высококачественных бокситов). В условиях же рыночной экономики предприятия Российской Федерации вынуждены импортировать значительные объемы многих видов минеральных продуктов — алюминиевое сырье, марганцевые продукты, хромитовые руды, ильменитовый и циркониевый концентраты, цинковое сырье, феррониобий, плавиковый шпат, обогащенный каолин, щелочной бентонит, баритовый концентрат и другие минеральные продукты [1–3, 5–6]. Годовые объемы импорта дефицитных видов минерального сырья составляют до 11,7 млн т на сумму до 4,6 млрд. долл. США. Доли импорта отдельных товарных видов минерального сырья составляют от 25 до 100 % от нетто-потребления. Доля суммы импортозависимых минеральных продуктов в сумме импорта минерального сырья составляет до 46 %.

В статье рассмотрена динамика изменений рынков минерального сырья в России за периоды 2001–2016 гг. для суммы всех минеральных продуктов и за 1996–2016 гг. — для импортозависимых видов минерального сырья.

На рис. 1 приведены данные по суммарной стоимости производства, импорта, экспорта, потребления и

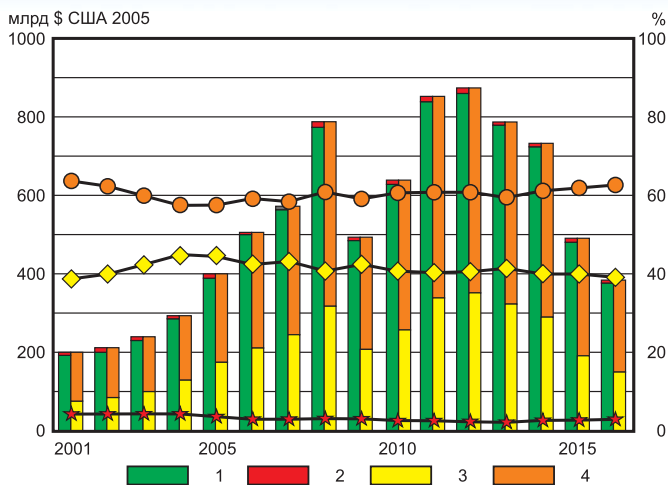


Рис. 1. Динамика стоимости товарных потоков и долей стоимости потребления, экспорта и импорта суммы минеральных товарных продуктов в России в период 2001–2016 гг. Стоимость: 1 — производство, 2 — импорт, 3 — экспорт, 4 — нетто-потребление; доли стоимости: круг — потребление, ромб — экспорт, звезда — импорт

реализации (потребления + экспорта) всех видов продукции минерального происхождения за период 2001–2016 гг. Для исключения инфляционных и валютных ценовых различий во времени учет стоимости производился по мировым ценам в долл. США с приведением их к курсу долл. США 2005 г.

Национальное производство суммы всех минеральных продуктов России росло по стоимости в 2001–2008 гг. с изменением +22,3 %/год. В результате мирового финансового кризиса в 2009 г. суммарная стоимость упала на — 37,2 %, затем рост восстановился и продолжился до 2012 г. (+21,8 %/год), после чего началось снижение стоимости (ввиду падения цен на большинство видов минерального сырья) со скоростью просадки на — 37,5 %/год (табл. 1). Доли национального производства минеральных ресурсов составляют 97,5–98,7 % от суммы стоимости спроса (производство + импорт), их изменения во времени минимальны (табл. 2).

Национальное потребление суммы всех минеральных продуктов имеет ту же траекторию изменений стоимости, что и производство: рост +21,9 %/год в 2001–2008 гг., просадка — 39,0 % в 2009 г., рост +21,1 %/год в 2010–2012 гг. и падение — 17,3 %/год в 2013–2016 гг. Доля национального потребления минеральных ресурсов составляет 58–64 % от суммы стоимости реализации (потребление + экспорт).

Она падала в период 2001–2004 гг. со скоростью — 1,4 %/год, локальный минимум был в 2007 г. (непосредственно перед финансовым кризисом), а затем наблюдается медленное увеличение доли потребления со скоростью +0,7 %/год (рис. 1).

Таблица 1

Интервальная динамика среднегодовых изменений стоимости суммы минеральных продуктов на рынке России за 2001–2016 гг., %отн./год

	2001–2008 гг.	2009 г.	2010–2012 гг.	2013–2016 гг.	Общее изменение за 2001–2016 гг.
Производство	+22,3	–37,2	+21,8	–37,5	+12,1
Потребление	+21,9	–39,0	+21,1	–17,3	+11,9
Экспорт	+22,9	–34,2	+19,3	–37,9	+12,2
Импорт	+13,9	–34,0	+21,8	–12,0	+7,6

Таблица 2

Интервальная динамика среднегодовых относительных изменений долей стоимости суммы минеральных продуктов на рынке России за 2001–2016 гг, % отн./год

Товарные потоки	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Производство		+0,07			+0,35					+0,04						-0,10
Потребление		-3,3			+1,6					+0,2						+1,5
Экспорт		+5,1			-3,0					-0,2						-2,1
Импорт от реализации		-2,7			-16,4					-2,7						+7,7
Импорт от потребления		+0,9			-17,4					-3,1						+6,3

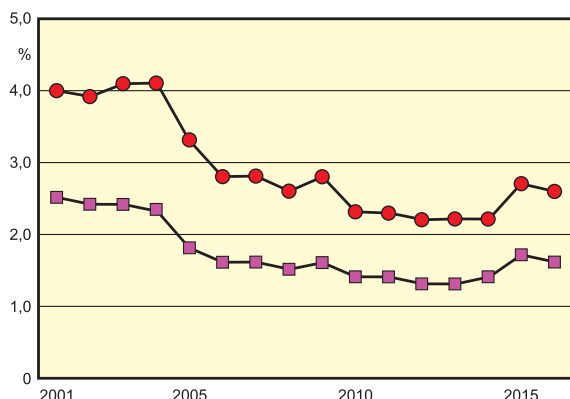


Рис. 2. Динамика долей стоимости (круг) импорта от неттопотребления и от реализации (потребление + экспорт) (квадрат) минеральных товарных продуктов в России в период 2001–2016 гг.

Экспорт суммы всех минеральных продуктов повторяет динамику производства и потребления, что и производство: рост +22,9 %/год в 2001–2008 гг., падение стоимости на -34,2 % в 2009 г., продолжение ее роста +19,3 %/год в 2010–2012 гг. и спад стоимости экспорта -37,9 %/год в 2013–2016 гг. Доли экспорта минеральных продуктов составляет 38,7–44,9 % от суммы стоимости их производства. Они росли со скоростью +5,1 %/год в 2001–2004 гг., достигнув локального максимума в 2004 г., и медленно сокращались со скоростью -1,1 %/год в период 2005–2016 гг.

Сумма импорта всех минеральных продуктов также имеет 4 этапа изменений стоимости: рост +13,9 %/год в 2001–2008 гг., просадка -34,0 % в 2009 г., рост +21,8 %/год в 2010–2011 гг. (период роста укорочен) и падение -12,0 %/год в 2012–2016 гг. Среднее изменение импорта все же положительное +3,11 %/год. Доля импорта минеральных продуктов составляет 1,3–2,5 % от суммы стоимости их реализации (потребление + экспорт) и 2,3–4,0 % от стоимости национального потребления (рис. 2). Они росли со скоростью +5,1 %/год в 2001–2004 гг., достигнув локального максимума в 2004 г., и медленно

сокращались со скоростью -1,1 %/год в период 2005–2016 гг.

Общее же изменение стоимости потоков минеральных продуктов за 2001–2016 гг. для производства, потребления и экспорта примерно одинаково составило +11,9–12,2 % отн./год, в то время как для импорта этот показатель значительно ниже — +7,6 % отн./год (табл. 1).

В долевом же выражении динамика изменений стоимости импорта (от потребления и реализации) имеет резкое отличие от динамики изменений абсолютных и относительных долевых значений стоимости производства, экспорта и потребления — имеет место общая тенденции уменьшения доли, за исключением всплесков ее повышения в 2003–2004 и 2015 гг. (рис. 2).

В исследуемую группу импортозависимых минеральных продуктов включены все виды минеральных товаров, для которых максимальное значение годовой доли импорта от потребления хотя бы однажды за период 1996–2016 гг. превысило 25 % (34 вида минеральных продуктов).

Импортозависимые минеральные товарные продукты подразделяются на группу **стратегических видов минерального сырья** (нефтяной кокс, марганцевый концентрат, ферромарганец и силикомарганец, марганец металлический, хромитовый концентрат, феррохром, бокситы, глинозем, оловянный концентрат, олово

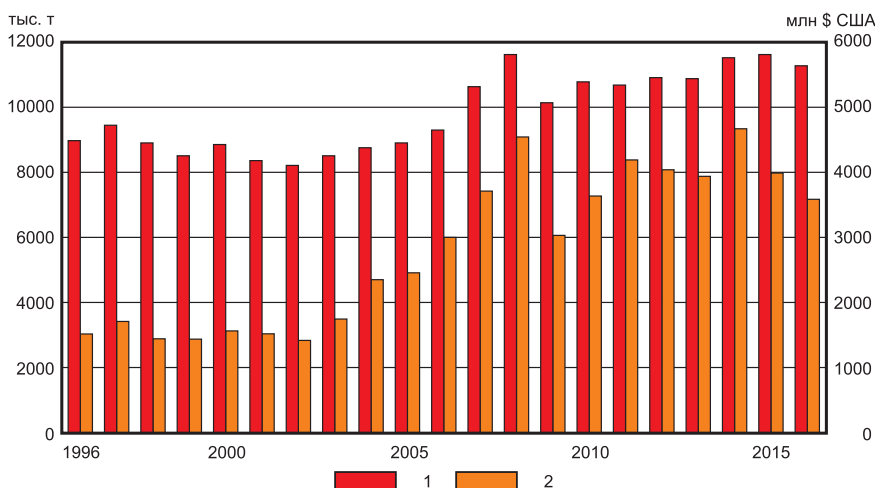


Рис. 3. Динамика объемов (1) и стоимости (2) потоков суммы всех импортозависимых минеральных продуктов за 1996–2016 гг.

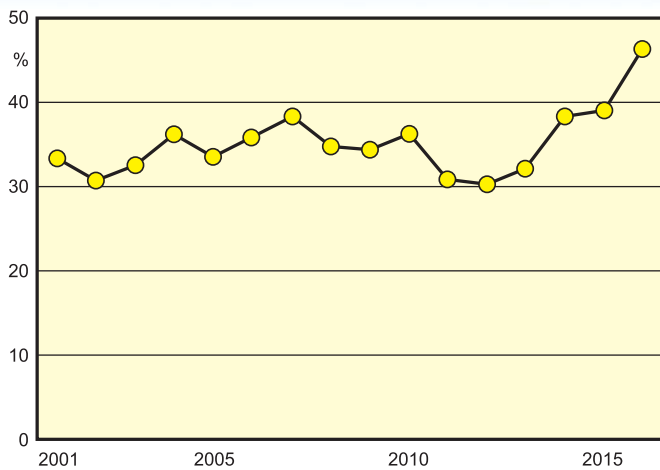


Рис. 4. Динамика доли стоимости суммы импортозависимых видов минеральных товарных продуктов от общей стоимости импорта минерального сырья в России в период 2001–2016 гг.

металлическое, ильменитовый и рутиловый концентраты, диоксид титана, молибденовый концентрат, ферромолибден, вольфрамовый концентрат, ферровольфрам, цирконовый концентрат, феррониобий, редкоземельные металлы) [4] и группу **коммерческих минеральных продуктов** (цинковый концентрат, цинк металлический, плавиковый шпат, барит, графит, каолин, бентонит, полевой шпат, огнеупорные глины, хлорид натрия (каменная соль), бура, борная кислота, горный воск). На рис. 3 приведена динамика изменений объемов и стоимости импортозависимых минеральных продуктов за 1996–2016 гг.

В динамике доли стоимости суммы всех импортозависимых минеральных продуктов в общей стоимости всего импорта минерального сырья имеют место флуктуации долей в 2001–2011 гг. в коридоре 30–38 % и отчетливый рост с 30,3 % в 2011 г. до 46,4 % в 2016 г. (рис. 4). Таким образом, в 2011–2016 гг. появилась тенденция на увеличение доли импортозависимых минеральных продуктов в общей стоимости импорта минеральной продукции.

На рис. 5 приводится динамика долей стоимости импорта накопления отдельных видов **стратегических минеральных товарных продуктов**. В первую очередь динамику суммы стоимости определяет структура изменений стоимости импорта глинозема, составляющей 59,7 % стоимости суммы стратегических импортозависимых минеральных продуктов (табл. 3). Исключение составляет всплеск суммарной стоимости в 2012 г., обусловленный импортом единичной крупной партии ферровольфрама. Вторым по наполнению суммы импортозависимых стратегических материалов является силикомарганец, составляя долю в 9,5 % (с максимумом повышения доли в 2003–2012 гг.), третьим — хромовые руды и концентраты — 5,7 %. Во времени наблюдается увеличение доли в сумме стратегических импортозависимых минеральных

продуктов для феррониобия и уменьшение доли в конце периода — для феррохрома.

На рис. 6 показаны доли импорта для всех импортозависимых минеральных товарных продуктов в 1996, 2001, 2012 и 2016 гг.

Для стратегических видов импортозависимых минеральных продуктов имеет место:

1. Полная импортная зависимость (80–100 %) для марганцевых руд, марганца металлического, оловянных руд, олова рафинированного, рутилового, ильменитового и цирконового концентратов, феррониобия и редкоземельных металлов, а также для суммы оловянных продуктов.

2. Значительная импортная зависимость (60–80 %) существует для силикомарганца, хромовых руд, глинозема, диоксида титана и нефтяного кокса, а также для сумм марганцевых, хромовых, алюминиевых и титановых продуктов.

3. Умеренная импортная зависимость (25–60 %) наблюдается для вольфрамового концентрата и ферровольфрама.

За период 1996–2016 гг. среди стратегических видов импортозависимых видов минерального сырья:

1. Уменьшили во времени импортозависимость: — из полностью импортозависимых в значительно импортозависимые — силикомарганец; — из значительно импортозависимых в умеренно импортозависимые — ферромарганец; — из импортозависимых в импортонезависимые — бокситы, ферромолибден; — периодически переходят из статуса импортонезависимости в категорию импортозависимости — вольфрамовый концентрат и ферровольфрам.

2. Увеличили импортозависимость и перешли из категории импортонезависимости в область импортозависимости молибденовые руды, а также суммы вольфрамовых и молибденовых продуктов.

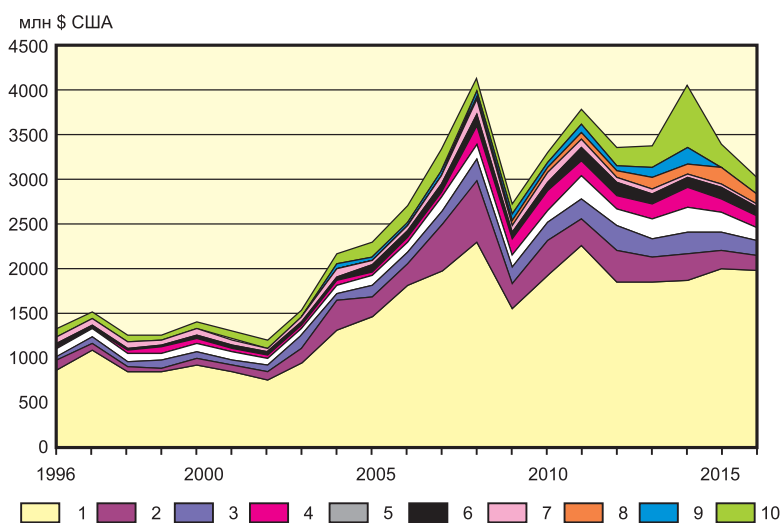


Рис. 5. Динамика стоимости импорта в Россию накопления отдельных видов стратегических минеральных товарных продуктов: 1 — глинозем, 2 — силикомарганец, 3 — хромовые руды и концентраты, 4 — титановый пигмент, 5 — марганцевые руды и концентраты, 6 — нефтяной кокс, 7 — ферромарганец, 8 — феррониобий, 9 — феррохром, 10 — другие товарные продукты

Таблица 3

Доли стоимости отдельных товарных продуктов в группах стратегических и коммерческих импортозависимых минеральных видов сырья (от накопленной суммы за 1991–2016 гг.)

Группа стратегических товаров		Группа коммерческих товаров	
Товарный продукт	Доля, %	Товарный продукт	Доля, %
Глинозем	59,7	Цинковый концентрат	37,1
Силикомарганец	9,5	Плавленый шпат	15,5
Хромовые руды и концентраты	5,7	Хлористый натрий (поваренная соль)	9,4
Титановый пигмент	5,5	Огнеупорные глины	8,2
Марганцевые руды и концентраты	4,0	Каолин	7,6
Нефтяной кокс	3,0	Сода	7,4
Ферромарганец	2,8	Бура	4,1
Феррониобий	1,7	Полевой шпат	3,7
Феррохром	1,5	Другие товарные продукты	7,0
Другие товарные продукты	6,6		

Наиболее кризисная ситуация в части импортозависимости стратегических видов минерального сырья сложилась для оловянной промышленности, где произошел коллапс предприятия, перерабатывающего оловянные концентраты и имеют место неупорядоченные импортные и экспортные потоки оловянного сырья. Подобная неупорядоченность имеет место и в импортно-экспортных потоках вольфрамового сырья.

Коммерческая группа импортозависимых минеральных продуктов, несмотря на меньшую стоимость включенных в нее товарных продуктов, также заслуживает внимания при регулировании их импорта. На рис. 7 показана динамика долей объемов и стоимости импорта коммерческой группы минеральных продуктов от общей суммы импортозависимых видов минерального сырья, показавшая небольшой рост долей объемов и стоимости коммерческих видов минерального сырья во времени.

Динамика долей стоимости импорта накопления отдельных видов коммерческих минеральных товарных продуктов приводится на рис. 8. Как и в случае со стратегическими материалами динамику суммы стоимости определяет изменчивость стоимости импорта цинкового концентрата, составляющей 37,1 % стоимости суммы коммерческих импортозависимых минеральных продуктов (табл. 3). Вторым по наполнению суммы импортозависимых коммерческих материалов является плавленый шпат, составляя долю в 15,5 % (с резким увеличением доли в 2008–2011 гг.), третьим — хлористый натрий (поваренная соль) — 9,4 %. Во времени наблюдается увеличение доли в

сумме коммерческих импортозависимых минеральных продуктов для каменной соли и плавленого шпата, а также уменьшение доли — для огнеупорных глин.

Для коммерческих видов импортозависимых минеральных продуктов имеет место:

1. Полная импортная зависимость (80–100 %) по коммерческим минеральным сырьевым продуктам имеет место для плавленого шпата и горного воска.

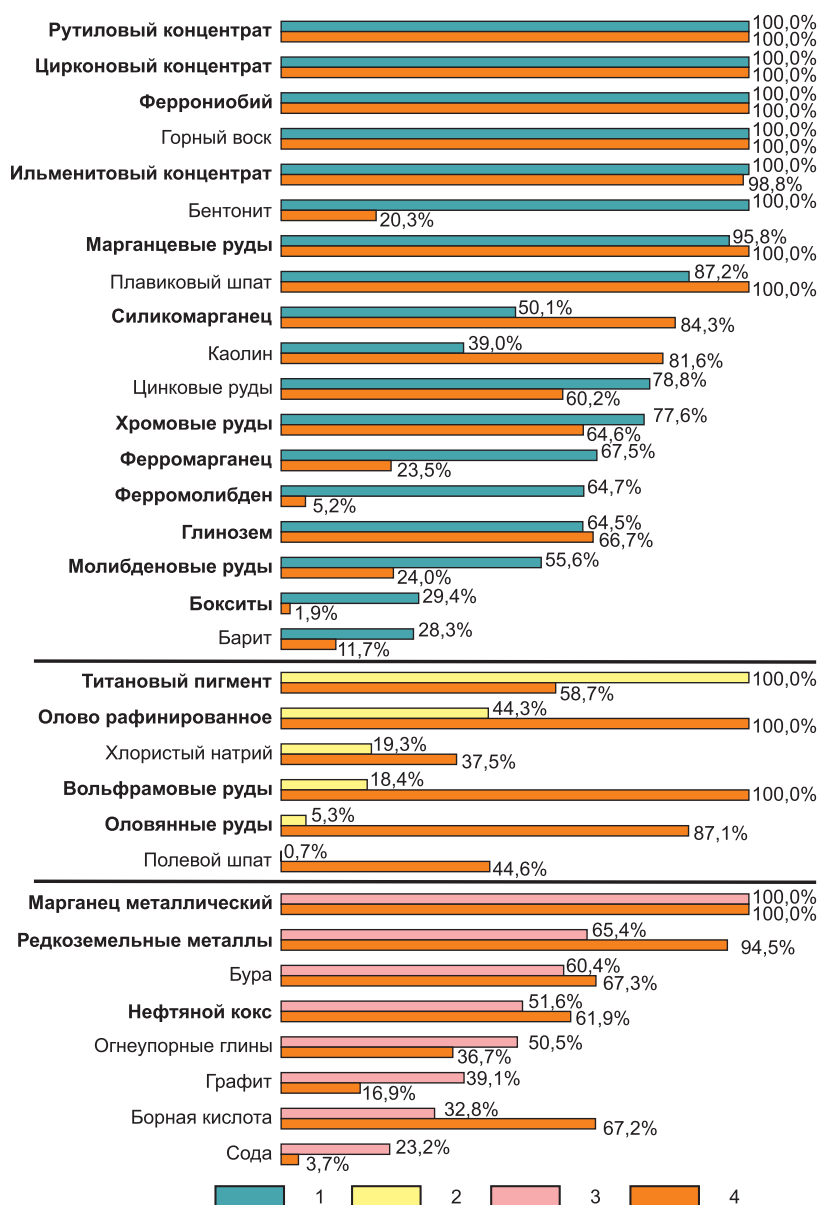


Рис. 6. Гистограмма долей импорта импортозависимых минеральных товарных продуктов: 1 — в 1996 г., 2 — в 2001 г., 3 — в 2012 г., 4 — в 2016 г. Жирным шрифтом выделены стратегические виды товарных минеральных продуктов

2. Значительная импортная зависимость (60–80 %) существует для борной кислоты и буры.

3. Умеренная импортная зависимость (25–60 %) наблюдается для каолина, огнеупорных глин, полевого шпата, графита и хлорида натрия.

За период 1996–2016 гг. среди коммерческих видов импортозависимых видов минерального сырья:

1. Уменьшили во времени импортозависимость:

— из полностью импортозависимых в умеренно импортозависимые — каолин;

— из импортозависимых в импортонезависимые — бентонит и барит.

2. Увеличили импортозависимость и перешли из категории импортонезависимости в область импортозависимости цинковые руды и полевошпатовое сырье.

3. Бентонит из полностью импортзависимого продукта за счет создания собственного национального производства к 2004 г. стал импортонезависимым, но начиная с 2012 г. вернулся в зону умеренной импортозависимости.

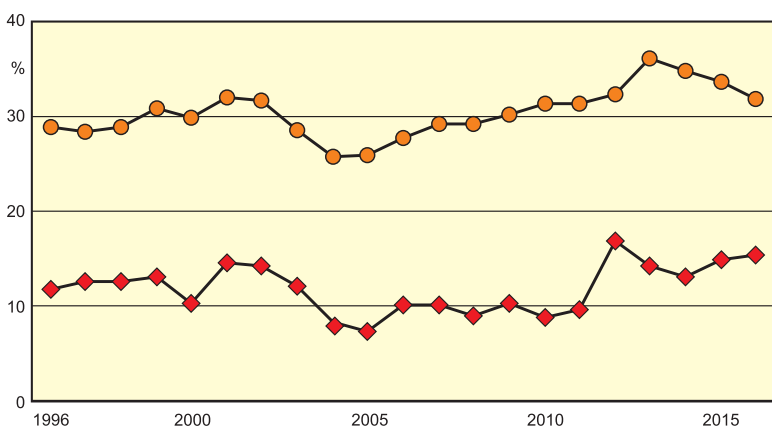


Рис. 7. Динамика долей объемов (круг) и стоимости (ромб) импорта коммерческой группы минеральных продуктов в сумме всех импортозависимых видов минерального сырья

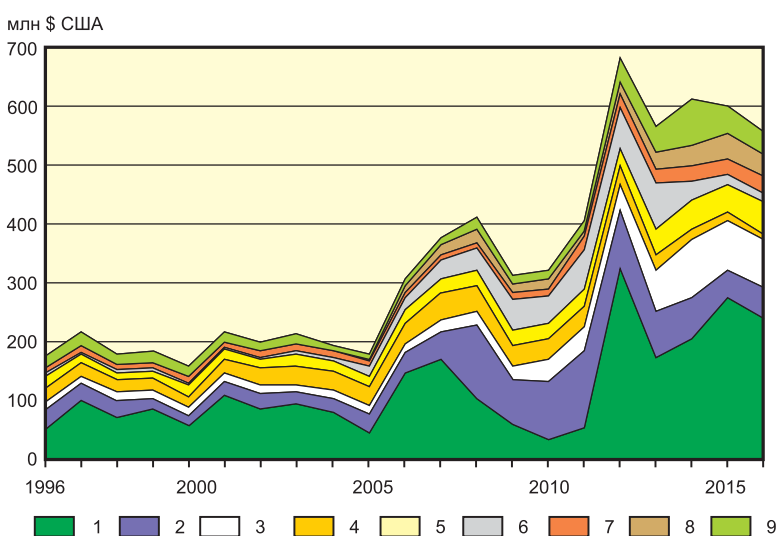


Рис. 8. Динамика стоимости импорта в Россию импортозависимых минеральных товаров: 1 — цинковый концентрат, 2 — плавиковый шпат, 3 — хлористый натрий (поваренная соль), 4 — огнеупорные глины, 5 — каолин, 6 — сода, 7 — бура, 8 — полевой шпат, 9 — другие товарные продукты

4. Плавиковый шпат из полностью импортозависимого продукта за счет развития национальной добычи к 2005 г. перешел в статус умеренно импортозависимого, но затем в результате стагнации производства с 2008 г. он опять является полностью импортозависимым.

Наиболее неупорядоченная ситуация в части импортозависимости коммерческих видов минерального сырья имеет место для борного сырья, когда имеются разнонаправленные импортно-экспортные потоки борных продуктов.

Выводы

1. В динамике изменений стоимости товарных потоков минерального сырья выделяются интервалы их роста 2001–2008 и 2010–2012 гг., падения в 2013–2016 гг. и провального падения в 2009 г.

2. В динамике долей стоимости товарных потоков минерального сырья выделяются несколько другие интервалы изменений: в 2001–2004 гг. рост долей экспорта и импорта от потребления, падение долей потребления и импорта от реализации, практически неизменность доли производства, в 2005–2006 гг. рост долей потребления и производства при падении долей экспорта и импорта (последней — значительно), в 2007–2013 гг. падение долей импорта при практически неизменности долей производства, потребления и экспорта, в 2014–2016 гг. рост доли потребления и значительно — импорта, падение доли экспорта и незначительно — доли производства.

3. Динамика наполнения суммарной стоимости импортных потоков стратегических видов минерального сырья определяет структура изменения объемов импорта глинозема, а для коммерческих — цинковых руд и плавикового шпата.

4. Сумма импорта всех видов минерального сырья растет (+3,11 %/год), но доля стоимости импорта от стоимости потребления имеет тенденцию к падению. Одновременно растет доля стоимости суммы группы импортозависимых минеральных продуктов в стоимости суммы всего импорта минерального сырья.

5. Произошли следующие изменения долей импорта импортозависимых минеральных продуктов:

— перешли из ряда импортозависимых в разряд импортонезависимых — ферромolibден, ферромарганец, бокситы, сода, барит и бентонит;

— снизилась импортозависимость у титанового пигмента, каолина, силикомарганца, молибденовых руд, графита, цинковых руд, огнеупорных глин, хромовых руд и ильменитового концентрата;

— перешел из импортонезависимой категории в импортозависимые — полевой шпат;

— увеличилась импортозависимость буры и борной кислоты, нефтяного кокса, хлористого натрия и вольфрамовых руд;

— марганцевые руды и плавленый шпат в отдельные периоды снижали долю импортозависимости за счет национальной добычи, но к настоящему времени перешли в разряд полностью импортозависимых;

— перешли в разряд полностью импортозависимых — оловянная руда и олово металлическое;

— продолжают быть полностью импортозависимыми — марганец металлический, рутиловый и цирконо-вый концентраты, феррониобий, редкоземельные металлы и горный воск.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аренс, В.Ж. Стратегия развития горного дела как основы экономики и национальной безопасности страны / В.Ж. Аренс, А.С. Астахов, Е.А. Козловский, М.И. Щадов // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 1998. — № 3. — С. 63–69.

2. Байбаков, Н.К. О минерально-сырьевой безопасности России (письмо в Совет безопасности РФ) / Н.К. Байбаков, Е.А. Козловский, С.В. Колпаков, М.И. Щадов, М.С. Зотов // Маркшейдерия и недропользование. — 2008. — № 3. — С. 3–9.

3. Заверткин, В.Л. Минерально-сырьевые ресурсы во внешней торговле России / В.Л. Заверткин, В.И. Кусевич, В.А. Киселев // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 1996. — № 1. — С. 19–23.

4. Перечень основных видов стратегического минерального сырья / Распоряжение Правительства РФ от 16 января 1996 г. N 50-р. // Собрание законодательства Российской Федерации от 22 января 1996 г., N 4, ст. 390.

5. Хатьков, В.Ю. Регулирование импорта дефицитного для России минерального сырья / В.Ю. Хатьков, Г.Ю. Боярко // Горный журнал. — 2005. — № 9–10. — С. 53–56.

6. Хатьков, В.Ю. О товарных потоках импортозависимых минеральных продуктов / В.Ю. Хатьков // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2017. — № 5. — С. 66–71.

© Хатьков В.Ю., 2018

Хатьков Виталий Юрьевич

ОХРАНА НЕДР И ЭКОЛОГИЯ

УДК 553.048

Фархутдинов А.М., Галимов А.А., Низамова Л.Р.
(Башкирский государственный университет)

К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ (НА ПРИМЕРЕ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

В статье рассматриваются вопросы развития геотермальной энергетики в Российской Федерации. Приведены основные преимущества использования данного вида возобновляемых источников энергии в сравнении с традиционной углеводородной. Обсуждается успешный проект по строительству Ханкальской геотермальной станции с полной обратной закачкой отработанного флюида. Даны рекомендации по дальнейшему развитию геотермальной энергетики, а также расчеты по возможному сокращению выбросов вредных веществ в атмосферу при вводе в эксплуатацию месторождений термальных подземных вод Чеченской Республики. **Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии, геотермальные воды, геотермальная станция, дублет.

Farkhutdinov A.M., Galimov A.A., Nizamova L.R. (Bashkir State University)

TO THE ISSUE OF GEOTHERMAL ENERGY DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF THE CHECHEN REPUBLIC)

The article considers development of geothermal energy in the Russian Federation. The main advantages of using this type of renewable energy sources in comparison with traditional hydrocarbon are given. A successful project of the Khankala geothermal station construction with full reinjection of the used fluid is discussed. Recommendations are given for the further

development of geothermal energy, as well as estimation of possible reduction of harmful substances emissions into the atmosphere in case of geothermal waters deposits of the Chechen Republic commissioning. **Keywords:** renewable energy sources, geothermal waters, geothermal station, doublet.

Введение

В ходе конференции по окружающей среде в Абу-Даби (2016 г.) Международное агентство по возобновляемым источникам энергии показало: рост использования альтернативных источников энергии до 36 % приведет к сокращению примерно половины выбросов углекислого газа к 2030 г., что станет важным вкладом в предотвращение глобального потепления. Данное мероприятие проходило впервые после Парижского конгресса по окружающей среде, который был приурочен к Рамочной конференции ООН по изменению климата. Согласно соглашению, одобренному 180 государствами, каждая страна берет на себя обязательства «принимать соответствующие меры по смягчению последствий изменения климата путем ограничения антропогенных выбросов парниковых газов». Россия обязалась сократить выбросы с 25 до 20 %, начиная с 1990 по 2030 г.

Мировые показатели

На сегодняшний день около 80 % всей мировой энергии производится за счет сжигания ископаемого топлива. Вследствие этого происходит выброс огромного количества загрязняющих веществ в атмосферу (SO₂, NO₂, CO₂ и др.), их повышенное содержание оказывает негативное влияние на экосистемы и здоровье людей [2]. При сжигании 1 т угля в атмосферу выбрасывается 1912 кг CO₂, 56,9 кг SO₂ и 4 кг NO₂. В больших концентрациях данные соединения повышают частоту респираторных заболеваний (бронхит, астма), поражают печень и кровеносную систему человека [11].