

И.П. ГЛАЗЫРИНА<sup>\*,\*\*</sup>, М.А. ЛАТЫШЕВА<sup>\*,\*\*</sup><sup>\*</sup>Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН,  
672014, Чита, ул. Недорезова, 16а, Россия, iglazurina@bk.ru, mariabaksheeva@mail.ru<sup>\*\*</sup>Забайкальский государственный университет,  
672039, Чита, ул. Александрo-Заводская, 30, Россия, iglazurina@bk.ru, mariabaksheeva@mail.ru

## ПРОИЗВОДСТВО ЛИТИЯ КАК ФАКТОР РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНОВ ВОСТОКА РОССИИ

*Рассмотрен вопрос о перспективах восстановления производства лития в России как одного из возможных направлений развития минерально-сырьевого комплекса. Показано, что к настоящему времени для этого сформировался целый ряд сравнительных экономических преимуществ. Главный из них — динамичный рост спроса и цен на литийсодержащие продукты. Приведены аргументы в пользу того, что сложившиеся тенденции носят не ситуативный, а долгосрочный характер, связанный с развитием высокотехнологичных отраслей во всем мире. Подтверждением этому могут служить высокие темпы роста инвестиций в возобновляемые источники энергии, что предполагает существенное увеличение производства литий-ионных аккумуляторов. Отмечено, что в России активно развиваются и другие высокотехнологичные сектора, для которых необходимы литийсодержащие продукты. Приведен обзор рынка лития со стороны предложения: показана структура его запасов, добычи и указаны основные страны-производители и экспортеры лития. Рассмотрены проблемы и перспективы восстановления российского производства лития. Подтверждено, что динамичный рост цен на литий обеспечивает возможность рентабельного освоения ранее эксплуатируемых месторождений, где добыча была приостановлена в условиях низких цен в 1990-х гг. Показано, что на Завитинском месторождении в Забайкальском крае сложились благоприятные условия для восстановления производства, которое было закрыто в 1998 г. Приведен SWOT-анализ, подтверждающий это заключение. Сделаны следующие выводы: возобновление производства лития в России позволит сделать шаг в направлении переориентации от крупных экспортно-ориентированных сырьевых проектов к формированию высокотехнологичных производственных цепочек высокой степени локализации внутри страны; это может стать одной из важных «точек роста» в процессе реиндустриализации и, одновременно, создаст новые возможности для развития территорий и повышения уровня жизни на востоке России; отечественное производство лития имеет стратегическое значение для широкого сегмента новой экономики и в этом качестве будет устойчиво поддерживаться возрастающим спросом в долгосрочном плане.*

**Ключевые слова:** высокотехнологичные производственные цепочки, запасы, рост спроса, восстановление производства, развитие территорий, локализация.

I.P. GLAZYRINA<sup>\*,\*\*</sup>, M.A. LATYSHEVA<sup>\*,\*\*</sup><sup>\*</sup>Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,  
672014, Chita, ul. Nedorezova, 16a, Russia, iglazurina@bk.ru, mariabaksheeva@mail.ru<sup>\*\*</sup>Transbaikal State University,  
672039, Chita, ul. Aleksandro-Zavodskaya, 30, Russia, iglazurina@bk.ru, mariabaksheeva@mail.ru

## LITHIUM PRODUCTION AS THE REINDUSTRIALIZATION FACTOR FOR THE EASTERN BORDER REGIONS OF RUSSIA

*This article considers the prospects for restoring lithium production in Russia as one of the possible directions for the development of the mineral resource complex. It is shown that to date, a number of comparative economic advantages have been formed for this purpose. The main one is the dynamic growth of demand and prices for lithium-containing products. Arguments are given in favor of the fact that the current trends are not situational but long-term in nature, associated with the development of high-tech industries around the world. It is shown that this can be confirmed by the high growth rates of investments in renewable energy sources, which implies a significant increase in the production of lithium-ion batteries. It is noted that other high-tech sectors that require lithium-containing products are also actively developing in Russia. An overview of the lithium market from the supply side is given: the structure of its stocks, production and the main countries-producers and exporters of lithium are shown. The problems and prospects of resumption of Russian lithium production are considered. It is noted that the dynamic growth of lithium prices provides the possibility of profitable development of previously exploited deposits where production was*

*suspended in the conditions of low prices in the 1990s. It is shown that the Zavitinsk field in Zabaikalskii krai has favorable conditions for the restoration of production which was closed in 1998. A SWOT analysis is made to confirm this conclusion. The following conclusions were drawn: resumption of lithium production in Russia will permit a step forward in the direction of re-orientation from large export-oriented mining projects to the formation of high-tech production chains of a high degree of localization within the country; this would become of the most important "growth points" in the process of reindustrialization as well as creating new opportunities for development of territories and improvement of living standards in the east of Russia; domestic lithium production is of strategic importance for a broad segment of the new economy and, as such, will be sustainably supported by increasing demand in the long term.*

**Keywords:** *high-tech production chains, stocks, demand growth, resumption of production, development of territories, localization.*

## ВВЕДЕНИЕ

Опыт российских регионов Северо-Восточной Азии за последние два десятилетия довольно убедительно показал, что ориентация на добычу и экспорт больших объемов сырьевых ресурсов, хотя и дает определенный уровень доходов и занятости населения, но не обеспечивает достаточных темпов экономического роста и благосостояния [1–6]. Отставание большинства восточных регионов от среднероссийского уровня по основным показателям развития не сокращается. С другой стороны, эти территории имеют значительные запасы полезных ископаемых, исторически сложившуюся природно-ресурсную специализацию (закрепленную, в том числе, в навыках и компетенциях местного населения, ориентации высшего и среднего профессионального образования) и нередко сохранившуюся производственную инфраструктуру. Поэтому встает вопрос о перспективах реиндустриализации экономики востока России на основе всего комплекса имеющихся сравнительных преимуществ. Важно подчеркнуть, что речь не идет просто о восстановлении производств советского периода. Необходимо ставить задачу формирования технологических и логистических цепочек с использованием современных технологий и интеллектуальных инструментов. Изменение ресурсной политики с преимущественно экспортной ориентации на формирование производственных цепочек для выпуска высокотехнологичной продукции внутри страны — один из путей в направлении новой индустриализации в минерально-сырьевом секторе. Необходимо также учитывать современные технологические тенденции в различных отраслях и динамично меняющуюся структуру спроса на ресурсы на мировых рынках, в том числе обусловленную экологическими причинами. Новая индустриализация призвана остановить продолжающиеся процессы деиндустриализации, которые в последние три десятилетия привели к тяжелым социально-экономическим последствиям [7].

В 1990-е гг. в России многие горно-металлургические предприятия прекратили работу по разным причинам. Общим было то, что в силу различных обстоятельств они «не вписались» в рыночные условия: высокая себестоимость продукции, рост транспортных тарифов, разрыв производственных и сбытовых цепочек и т. д. Иногда причиной было специфическое поведение новых собственников в первом поколении. Их целевой функцией, в отличие от «классических» капиталистов, оказалась не эффективная работа предприятий и обеспечение устойчивой прибыли хотя бы в среднесрочном плане, а получение максимального личного дохода в кратчайшие сроки. В Сибири таких предприятий оказалось немало, в том числе те, которые обеспечивали страну стратегическими ресурсами, например литием. В настоящее время Россия импортирует литийсодержащие продукты, хотя ситуация на мировых рынках для них в последние несколько лет изменилась кардинально.

Глобальные экологические проблемы поставили вопрос о широком использовании возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в частности, о развитии солнечной энергетики. Лавинообразный рост инвестиций в производство солнечных батарей вызвал резкое увеличение спроса на литий. В данной работе рассматривается вопрос о перспективах восстановления производства лития в России как одного из возможных направлений развития минерально-сырьевого комплекса, которое позволит сделать шаг в направлении переориентации от крупных экспортно-ориентированных сырьевых проектов к формированию высокотехнологичных производственных цепочек высокой степени локализации внутри страны. Это одновременно позволит использовать богатые минерально-сырьевые ресурсы востока России и преодолеть углубляющуюся тенденцию закрепления сырьевой модели развития. С другой стороны, это будет способствовать развитию современной экономики с высокой добавленной стоимостью и возрастающим спросом на высококвалифицированный персонал. Оба аспекта важны в контексте реиндустриализации и пространственного развития регионов востока России. Также нами представлено описание и анализ социально-экономических последствий одного из возможных проектов: возобновления производства лития на Завитинском месторождении в Забайкальском крае.

## ЛИТИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Область применения лития очень обширна (рис. 1). И, что особенно важно, он представляет собой не традиционный сырьевой ресурс, рентабельность экспорта которого обеспечивается за счет больших масштабов добычи, а важный компонент высокотехнологичных производств современной экономики, развитие которых связано с растущим спросом на трудовые ресурсы с качественным образованием, созданием хорошо оплачиваемых рабочих мест, формированием инфраструктуры для распределенной цифровизации.

Литий традиционно использовался и в XX в. преимущественно для производства алюминия и стекла с особыми свойствами, а также в ядерной промышленности. В настоящее время одним из основных направлений стало производство литий-ионных аккумуляторов. Они находят широкое применение в качестве накопителей энергии, вырабатываемой альтернативными источниками (солнечные батареи, ветрогенераторы и т. д.); накопителей энергии для сглаживания пиков нагрузки в энергосистемах и регулирования частоты напряжения электростанций и электросетей; мобильных аварийных источников питания, размещенных на грузовом автотранспорте; источников бесперебойного питания для особо важных объектов (метрополитены, аэропорты, железные дороги, больницы, центры хранения данных и т. д.) [8].

Драйвером этого процесса, несомненно, стало возрастающее внимание общества в большинстве стран к экологическим проблемам и понимание ответственности человечества за свое будущее в этом контексте. Процессы изменения климата также внесли значительный вклад в осознание необходимости снижения доли углеводородной энергетики в общем энергопотреблении. И хотя «климатическая дискуссия» еще продолжается, несомненным фактом является колоссальный рост коммерческого интереса к ВИЭ в последнее десятилетие [9]. Уже в 2014 г. глобальные инвестиции в новые объекты солнечной и ветровой энергетики в мире составили 242 млрд долл. США (83 млрд долл. из них приходится на Китай), тогда как в «углеводородные» — 132 млрд долл. [10]. А в 2015 г. объем инвестиций достиг почти 330 млрд долл., в 2,5 раза превысив вложения в традиционную генерацию. За 10 лет мощность ветровых электростанций в мире выросла в девять раз, солнечных — в 64 раза [11].

Из лития изготавливают аноды химических источников тока и различного рода гальванических элементов с твердым электролитом, которые работают на основе неводных жидких и твердых электролитов. Гидроксид лития представляет собой один из компонентов, которые используют для производства щелочных аккумуляторов. Литий применяют для изготовления ракетного топлива, высокоэффективных лазеров и различной оптики [12].

Сплавы лития используются в качестве перспективных материалов в космонавтике и авиации. Также на основе этого металла создана специальная керамика, которая затвердевает при комнатной температуре. Она применяется в военной технике, металлургии, а в ближайшей перспективе, согласно прогнозам, — и в термоядерной энергетике. В радиоэлектронике, кроме галлия и других сплавов, используется триборат лития-цезия как оптический материал.

В черной и цветной металлургии литий применяется для раскисления и повышения пластичности и прочности сплавов. Карбонат лития считается наиважнейшим веществом при выплавке алюминия, и его потребление с каждым годом все увеличивается. Гафниат лития — одно из основополагающих веществ в составе эмали, которая предназначена для захоронения высокоактивных ядерных отходов, содержащих токсичный плутоний.

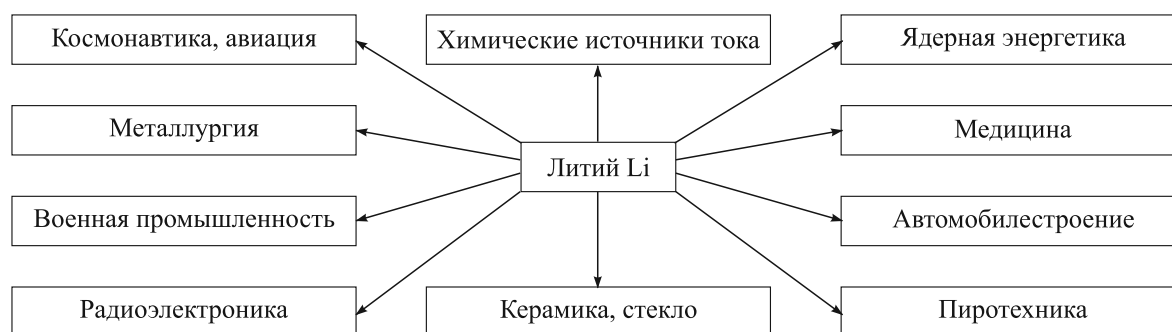


Рис. 1. Области применения лития.

Литий широко применяется в фармакологии и медицине. Современные исследования выявили значительные перспективы использования, обусловленные его влиянием на организм человека. Литий важен для надлежащего функционирования ряда ферментов, гормонов, витаминов, факторов роста, а также иммунной и нервной систем. Сульфат лития применяют в дефектоскопии. Компоненты, содержащие этот металл, используются при лечении аффективных расстройств, болезни Альцгеймера, диабета, рака, воспалительных и аутоиммунных заболеваний. Препараты лития обладают нейропротективным действием, а также способствуют регенерации сосудов головного мозга и сердца. Препараты на основе лития используются для лечения депрессии, биполярного расстройства и шизофрении. Карбонат лития является стандартом терапии при биполярных аффективных расстройствах [13].

Таким образом, отечественное производство лития имеет стратегическое значение для широкого сегмента новой экономики и в этом качестве будет устойчиво поддерживаться возрастающим спросом в долгосрочном плане.

### ЗАПАСЫ И ДОБЫЧА ЛИТИЯ

В природе литий содержится в 55 минералах, промышленное значение из которых имеют пять: сподумен, петалит, лепидолит, амблигонит и эвкрипит [10]. Промышленные типы месторождений лития представлены гидроминеральным сырьем: литиеносной рапой и редкометалльными гранитными пегматитами — сподуменом.

Большая часть подтвержденных запасов исследуемого металла находится в литийсодержащей рапе соленых озер, которые составляют около 70 % от общих запасов лития в мире, где он присутствует в виде различных соединений (преимущественно сульфатов и хлоридов лития). Месторождения соленых озер, в рассолах которых содержится литий, встречаются в мелководных бассейнах пустынных областей, а также континентальных бассейнах, которые простираются на десятки километров, глубина их залегания достигает 200 м от поверхности. Более 150 тыс. т лития сосредоточено в месторождениях данного типа [14].

Редкометалльные гранитные пегматиты содержат около 24 % от общих мировых запасов лития. Согласно геолого-промышленной классификации редкометалльных месторождений Института минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов (ИМГРЭ) и определению по формационно-парагенетической классификации Н.А. Солодова, к основным типам литиеносных пегматитовых месторождений относятся сподуменовые (альбит-сподуменовые) и поллуцит-сподумен-танталитовые (сподумен-микроклин-альбитовые). Содержание оксида лития ( $Li_2O$ ) в месторождениях данного типа составляет около 1,3–3 %.

Извлечение лития из минералов осуществляется в разных странах [12]. Перечень стран, в которых литий добывается из гидроминеральных источников, представлен в табл. 1. В Австралии крупнейший поставщик литиевых минералов — «Талисон Литиум Лтд» (Talison Lithium Ltd) — компания, которая

Таблица 1

Страны-производители лития из гидроминерального сырья [8]

Страна	Представитель	Объем извлечения, тыс. т/год	Запасы, млн т
Чили	Чилийская компания «Сосьедад Кимика и Минера» (Sociedad Quimica y Minera), крупнейший производитель карбоната лития в мире. Осваивает крупнейшее месторождение в мире Салар де Атакама (Salar de Atacama)	>30	7,5
США	Американская компания «Албемарл Роквуд Литиум» (Albemarle Rockwood lithium) осваивает месторождения в западных штатах США	—	0,38
Аргентина	Американская компания «Фуд Машинери энд кемикал корпорейшн» (Food Machinery and Chemical Corporation, FMC Corp.) осваивает месторождение Салар де хомбре Муэто (Salar de hombre Mueto)	12	0,800
Китай	Компания «Тибет Литиум Нью Текнолоджи корпорейшн» (Tibet lithium New Technology Development Co.) осваивает месторождение Забау Солт Лаэ (Zabau usalt Lae) в Восточном Тибете	5	0,940
	«Гуань Литиум Сайенс энд Текнолоджи» (Guoan lithium Science & Technology Co), осваивает месторождение в провинции Цинхай	35	

Примечание. Прочерк — нет данных.

разрабатывает сподуменовое месторождение Гринбушес (Greenbushes). Данная компания удовлетворяет 60 % мирового спроса на сподуменовый концентрат. Здесь важным фактором является дешевое производство и благоприятное географическое расположение недалеко от Китая (основной потребитель). Общие запасы лития в Австралии оцениваются в 1,5 млн т.

В Канаде сподуменовый концентрат выпускает компания «Танталум майнинг Корп.» (Tantalum mining Corp.) в провинции Манитоба. Компания «Эвалан Венчурес» (Avalan Ventures) осваивает месторождение в провинции Онтарио. Общие запасы лития в Канаде оцениваются в 360 тыс. т.

В Зимбабве петалитовый концентрат производит фирма «Бикита Майнинг» (Bikita Mining), она разрабатывает пегматитовое месторождение Бикита (Bikita), общие ресурсы которого достигают 56,7 тыс. т.

Бразилия обладает ресурсами лития на двух крупных месторождениях: Минас Гераис (Minas Gerais) и Сеара (Ceara), которые оцениваются в 85 тыс. т.

Китай, наряду с извлечением лития из рапы соленых озер, осваивает и рудные месторождения. Компания «Синьцзянь Нонферроус метал Корп.» (Xinjiang Nonferrous metal Corp.) производит карбонат лития из месторождений провинции Цзянсу. Общие запасы сподуменового сырья Китая оцениваются в 3,2 млн т.

Как уже отмечалось, Россия в настоящее время не осуществляет добычу лития, но имеет достаточный потенциал собственных месторождений.

Основные сырьевые запасы лития в России сосредоточены в месторождениях редкометалльных гранитных пегматитов, которые пригодны для дальнейшего обогащения. По данным исследований ИМГРЭ, концентрация оксида лития в российских пегматитах и гранитах сопоставима с содержаниями, характерными для большинства зарубежных месторождений [15]. Основные российские месторождения — Колмозерское, Тастыгское, Вишняковское, Гольцовое, Завитинское и пр. — разведаны еще в середине прошлого века. На внутреннем и внешнем рынках лития Россия утратила позиции с 1996 г., и это привело к стагнации отечественного рынка. Выход из данной ситуации, заключающийся в возобновлении переработки пегматитового литиевого сырья в Сибири, был предложен Сибирским отделением РАН, Госкорпорацией «Росатом» и АО «ТВЭЛ» в 2012 г. В ходе данного проекта были проведены экспедиционные работы с целью дополнительного геологического изучения, отбора опытно-лабораторных проб из литиевых месторождений (Восточное Забайкалье, Восточный Саян, Тыва, Кузнецкий Алатау, Горный Алтай) [15].

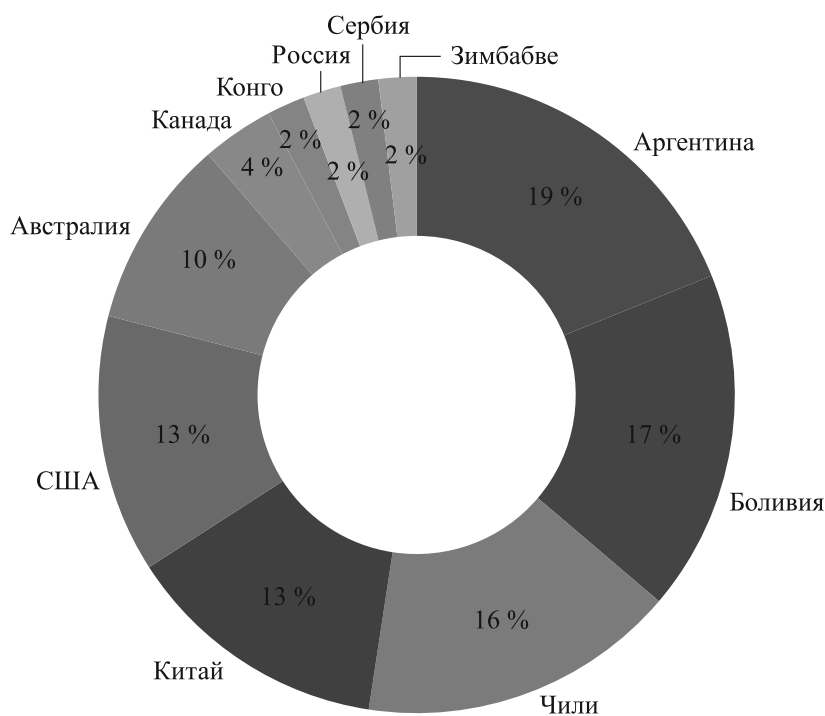


Рис. 2. Минерально-сырьевая база лития (в пересчете на металл).

Таблица 2

Мировые цены и производственные показатели рынка литийсодержащего сырья [15]

Показатель	Годы				
	2014	2015	2016	2017	2018
Производство в мире, т	31 000	31 500	38 000	43 000	51 338
Потребление в мире, т	31 920	34 650	41 370	45 750	51 870
Цена на карбонат лития, тыс. долл/т	5,5	6,5	14	14,4	13,6
Мировые запасы, млн т			40,1		
Производство в России, т	1617	1610	1384	1566	1607
Запасы в России, млн т			0,9		

В мире растет как производство, так и потребление литийсодержащего сырья. Динамика этих процессов представлена на рис. 2 и в табл. 2. В период с 2014 по 2018 г. спрос на основной вид литийсодержащего сырья (карбонат лития) вырос в 1,5 раза, что привело к резкому скачку цены — с 5,5 до 13,6 тыс. долл. США за 1 т карбоната лития.

Экспертное сообщество единодушно в том, что спрос на литий в мире будет расти как минимум в ближайшее десятилетие, хотя специалисты расходятся в оценках его скорости. Интервал прогноза достаточно велик: от 3 до 12 раз по сравнению с уровнем 2016 г. [14]. Около 80 % данного потребления будет связано с развитием производства литий-ионных аккумуляторов. В любом случае, это означает исключительно благоприятные условия на рынках.

На мировом рынке лития Россия играет роль потребителя, импортируя его из разных стран. По данным рейтингового агентства АКРА [15], в 2017 г. Россия закупила 5,23 тыс. т карбоната лития, преимущественно у Чили (60 %) и Аргентины (38 %), а также 223 т гидроксида лития (80 % — у Китая, 20 % — США). В пересчете на металл это 1,5 тыс. т лития, т. е. около 3 % мирового потребления [16] (рис. 3).

По прогнозу Министерства промышленности и торговли, потребность российских предприятий в литиевых продуктах в настоящее время оценивается в 3000 т/год. К этим предприятиям относятся химико-металлургический завод в Красноярске, а также Новосибирский завод химконцентратов.

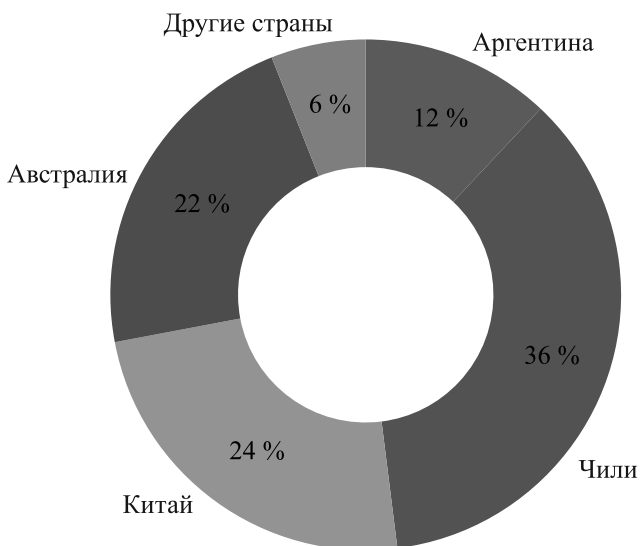


Рис. 3. Мировое производство лития (в пересчете на металл).

### ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ЛИТИЯ

Нами представлены описание и анализ последствий одного из возможных проектов возобновления отечественного производства лития. В советский период (с 1942 г.) литий добывали на Завитинском месторождении сподуменовых пегматитов в Забайкальском крае. К 1998 г. производство было законсервировано. Основной причиной стало появление на рынке дешевого лития из Южной Америки. Себестоимость концентрата на Завитинском месторождении составляла 3–5 долл/кг, тогда как цена на южноамериканский продукт составляла около 1 долл/кг. В 2017 г. АО «АРМЗ» (Акционерное общество «Атомредметзолото») совместно с РМ «Капитал» разработали инвестиционный проект по возобновлению работ на Завитинском месторождении. Общая стоимость проекта составляет 8 млрд руб., плановая себестоимость рассчитана на уровне 4–5 долл/кг сподуменового концентрата, который в дальнейшем планируется перерабатывать на гидromеталлургическом заводе АО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» в г. Краснокаменске Забайкальского края

для производства готовой продукции — карбоната лития. Среднее содержание лития оценивается в 0,6 %, что обеспечивает требуемую рентабельность. В этих условиях, с учетом существенно возросшей цены на литий, срок окупаемости оценивается в 10 лет [17].

Преимуществом данного проекта является и то, что в значительной степени сохранилась производственная инфраструктура предприятия. Кроме того, к моменту закрытия здесь накоплено 20 млн т отходов на площади 350 кг, содержание лития в которых оценивается в 0,3 %. Переработка отвалов позволяет избежать затратной стадии добычи руды из карьеров и даже при невысоком содержании остается экономически целесообразной.

Реализация проекта может стать значимым шагом на пути реиндустриализации в восточных приграничных регионах России. Забайкальский ГОК, обрабатывающий Завитинское месторождение, в советское время был градообразующим предприятием в пгт Первомайский Шилкинского района Забайкальского края. После остановки производства социально-экономическое положение поселка стало стремительно ухудшаться. В городском поселении в 2010 г. проживало 11,5 тыс. чел., из них 50 % — трудоспособного возраста. В местной экономике занято около 25 % трудоспособного населения. На территории отсутствуют крупные промышленные предприятия, большая часть жителей трудится на горнодобывающих предприятиях Забайкальского края, некоторые из них расположены вблизи Первомайского. Данное городское поселение входит в программу поддержки моногородов, представленную Минэкономразвития РФ. На сегодня Первомайский вошел в список самых проблем-

Таблица 3

## SWOT-анализ восстановления производства российского лития на Завитинском месторождении

Среда	Факторы			
	позитивные		негативные	
	сильные стороны	возможности	слабые стороны	угрозы
Внутренняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>— разведанные запасы;</li> <li>— достаточно высокое качество сырья (среднее содержание <math>\text{Li}_2\text{O}_2</math> — 0,6 %);</li> <li>— наличие полезных компонентов в отвалах в концентрациях, допускающих рентабельную переработку;</li> <li>— ранее эксплуатируемое месторождение с развитой инфраструктурой;</li> <li>— наличие обогатительной фабрики с ранее эксплуатируемым оборудованием (консервация 1998 г.);</li> <li>— месторождение располагается вблизи населенного пункта пгт Первомайский;</li> <li>— присутствие в месторождении попутных компонентов (бериллий, тантал и другие минералы)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— создание значительного количества рабочих мест, в том числе для высококвалифицированных специалистов;</li> <li>— руды месторождения относятся к категории карбонатных, что позволяет включать продукцию в региональные производственные цепочки, в том числе для ТОСЭР г. Краснокаменска в Забайкальском крае</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— сложное внутреннее строение рудных тел Завитинского месторождения;</li> <li>— высокая себестоимость производства по сравнению с литием из гидроминерального сырья;</li> <li>— утрата позиций российских производителей лития на рынке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— отсутствие данных геологоразведки других литийсодержащих месторождений данного рудного поля</li> </ul>
Внешняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>— устойчивая работа предприятия в долгосрочном плане, обусловленная включением продукции в высокотехнологичные производственные цепочки в широком сегменте отечественной экономики;</li> <li>— территория расположения Завитинского месторождения входит в ТОСЭР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— повышение доходов местного населения и снижение безработицы;</li> <li>— устойчивое обеспечение российского рынка стратегически важным сырьем и независимости от импорта;</li> <li>— выход на экспортные рынки;</li> <li>— возобновление добычи приведет к созданию производств глубокой переработки;</li> <li>— потенциальный дальнейший рост спроса и мировых цен на литий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— отсутствие в проекте производств более высоких переделов;</li> <li>— небольшое количество российских потребителей, использующих соединения лития (промышленная литиевая продукция) в настоящее время</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— возможность снижения мировых цен на литий;</li> <li>— конкуренция со стороны производителей лития из гидроминерального сырья</li> </ul>

ных моногородов России, об этом свидетельствуют низкие показатели темпа роста экономики, занятости населения, уровня розничной торговли, оборота малых и средних предприятий и т. д. Осложняющий фактор в пгт Первомайский — признание Забайкальского ГОК банкротом.

Новые сравнительные преимущества для развития Забайкалья могут дать институциональные меры, связанные с «дальневосточными преференциями» в связи с включением Забайкальского края в ДФО в 2018 г. Согласно данным [18], на Дальнем Востоке они достаточно успешно используются при реализации крупных горнодобывающих проектов. 31 июля 2019 г. принято Постановление Правительства РФ № 988 о создании на территории Забайкальского края территории опережающего социально-экономического развития (ТОР/ТОСЭР) [19]. Формат ТОР/ТОСЭР стал предметом изучения широкого круга специалистов, результаты которых представлены в значительном количестве научных публикаций [1, 20–23]. Стоит отметить, что он оценивается специалистами неоднозначно. Некоторые исследователи смотрят на потенциал этих институциональных форм для развития территорий востока страны с оптимизмом [23], хотя и отмечают необходимость их существенного усовершенствования [21]. Другие, отмечая, что формат ТОР/ТОСЭР способствует привлечению инвестиций, сомневаются в том, что это станет драйвером процессов новой индустриализации и обеспечит решение геостратегических задач России на Востоке [1, 20, 21]. Данная дискуссия продолжается на страницах научных изданий. Но в любом случае нет сомнений, что использование режима ТОР/ТОСЭР позволит снизить издержки и поможет возобновить рентабельное производство, что в данном случае имеет важное значение для привлечения инвестиций. В табл. 3 приведен SWOT-анализ для проекта возобновления добычи лития на Завитинском месторождении.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Природно-ресурсная специализация восточных регионов России сложилась исторически. Учитывая, что в мировой и отечественной экономике сохраняется достаточно высокий спрос на минеральные ресурсы, вряд ли целесообразно коренным образом менять эту специализацию. В большинстве программ и стратегий развития восточных регионов ставится задача преодоления сырьевого характера региональных экономических систем и развития высокотехнологичной экономики с производством товаров с высокой добавленной стоимостью на основе богатых запасов полезных ископаемых. В основу механизмов государственного управления для достижения этих целей в существующих программах положено создание благоприятных условий для привлечения инвестиций. Однако, как показывает опыт, формируемые таким образом инвестиционные потоки способствуют закреплению сырьевого (ориентированного преимущественно на экспорт) характера экономики [18].

В качестве одного из путей преодоления сырьевой ориентации экономики регионов востока России и улучшения региональной структуры природопользования [23] в настоящей работе предлагается в рамках минерально-сырьевого комплекса стимулирование формирования цепочек создания высокотехнологичной продукции с высокой степенью локализации производственных процессов внутри страны. В данном случае — на примере возобновления производства литийсодержащей продукции, которое может стать основой для формирования такой цепочки. Кроме решения задач новой индустриализации, это позволит обеспечить гораздо более высокую степень устойчивости таких производств, чем экспортно-ориентированная добыча сырья. Прежде всего потому, что в данном случае устойчивость экономики не будет критически зависеть от факторов, на которые Россия не может влиять, — от колебаний спроса и мировых цен на сырье. Мы можем видеть достаточно примеров, когда по этой причине останавливались градообразующие предприятия в моногородах со всеми вытекающими социально-экономическими последствиями (например, в пос. Жирекен в Забайкальском крае после падения мировых цен на молибден предприятие не работает уже почти 10 лет). Включение добычи в важные производственные цепочки обеспечивает процессу стратегический статус. В этом случае не только оправдано, но и целесообразно при неблагоприятных внешних условиях оказывать государственную поддержку (финансовую, институциональную, организационную) — в отличие от экспортно-ориентированного производства.

Экономические шоки начала 2020 г., включая резкое снижение курса национальной валюты и разрыв многих производственных цепочек, еще раз продемонстрировали важность устойчивого обеспечения стратегическими ресурсами и продуктами. Производство в России литийсодержащих компонентов позволит решить эту задачу для целого ряда отечественных высокотехнологичных производств. Их развитие представляет собой мощный драйвер для создания высокооплачиваемых рабочих мест для квалифицированных специалистов. Это, в свою очередь, поможет снизить продолжающийся от-



ток молодых образованных людей из восточных приграничных регионов [24]. Развитие масштабных производств низкого передела, ориентированных прежде всего на экспорт сырья, как правило, не решает задач закрепления населения [25].

Возобновление производства литийсодержащих продуктов в России способствует формированию производственных цепочек, продукция которых принципиально важна для пространственного развития регионов востока страны. В частности, в регионах децентрализованного энергообеспечения в изолированных системах электроснабжения существенную роль в повышении качества жизни может сыграть использование систем накопления электроэнергии в составе объектов малой энергетики, для производства которых необходимы литийсодержащие компоненты. Отечественное производство оборудования для ВИЭ даст возможность сделать существенный шаг в решении накопившихся экологических проблем [25, 27], в том числе в Байкальском регионе.

Стоит отметить, что проект возобновления производства лития был разработан еще в 2017 г., однако его реализация так и не началась. При этом основным условием для вхождения на рынок является растущий спрос, здесь время также является фактором успеха, и важно его не потерять.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Минакир П.А., Прокапало О.М.** Российский Дальний Восток: экономические фобии и геополитические амбиции // ЭКО. — 2017. — № 4. — С. 5–26.
2. **Крюков В.А.** Недалний Восток // ЭКО. — 2017. — № 4. — С. 2–4.
3. **Забелина И.А., Делого А.В.** Эколого-экономические тенденции в Байкальском регионе и на Дальнем Востоке в условиях институциональных изменений // ЭКО. — 2019. — № 5. — С. 101–111.
4. **Малкина М.Ю.** Социальное благополучие регионов Российской Федерации // Экономика региона. — 2017. — Т. 13, № 1. — С. 49–62.
5. **Минакир П.А.** Дальневосточные институциональные новации: имитация нового этапа // Пространственная экономика. — 2019. — Т. 15, № 1. — С. 7–17.
6. **Глазырина И.П., Фалейчик Л.М., Фалейчик А.А.** Пространственная дифференциация чистых доходов и проблемы сохранения населения в приграничных регионах на востоке России // Изв. РАН. Сер. геогр. — 2020. — Т. 84, № 3. — С. 341–358.
7. **Сухарев О.С.** Экономическая политика реиндустриализации России: возможности и ограничения // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. — 2013. — № 24 (213). — С. 2–24.
8. **Колерова В.** Нам нужен свой литий [Электронный ресурс]. — <https://expert.ru/expert/2018/40/nam-nuzhen-svoj-litij/> (дата обращения 27.12.2020).
9. **Комраков А.** Стратегия низкоуглеродного развития появится в 2017 году [Электронный ресурс]. — [https://www.ng.ru/economics/2016-0722/4\\_strategy.html](https://www.ng.ru/economics/2016-0722/4_strategy.html) (дата обращения 05.12.2019).
10. **Воздвиженская А.** Луч света в углеродном царстве [Электронный ресурс]. — <https://www.elec.ru/news/2016/11/28/luch-sveta-v-uglevodorodnom-carstve.html> (дата обращения 09.12.2019).
11. **Fizain F., Court V.** Renewable electricity production and metal depletion: a sensitivity analysis using the EROI // Ecol. Econ. — 2015. — Vol. 110. — P. 106–118.
12. **Наумов А.В.** Литий: сверхвозможности суперметалла. Редкие земли [Электронный ресурс]. — <http://rareearth.ru/ru/pub/20161026/02870.html> (дата обращения 01.12.2019).
13. **Birch N.J., Lehmann K., Callichio V.S., Pflug B.** Biochemical and Physiological Effects of Lithium [Электронный ресурс]. — <https://www.igsli.org/general-information-on-lithium/biochemical-effects-of-lithium.html> (дата обращения 10.11.2019).
14. **Владимиров А.Г., Ляхов Н.З.** Литиевые месторождения сподуменовых пегматитов Сибири // Химия в интересах устойчивого развития. — 2012. — Т. 20, № 1. — С. 3–20.
15. **Наумов А.В., Наумова М.А.** О современном состоянии мирового рынка лития // Изв. вузов. Цветная металлургия. — 2020. — № 4 — С. 60–66.
16. **Гончарова Л.И., Новосельцева В.Д.** Современное состояние, основные тенденции, конъюнктура и перспективы развития рынка лития // Север и рынок: формирование экономического порядка. — 2018. — № 6. — С. 114–123.
17. **Трипотень Е.** АРМЗ нацелился на новую нефть [Электронный ресурс]. — <http://atomicexpert.com/page1244982.html> (дата обращения 12.01.2020).
18. **Antonova N.E., Lomakina N.V.** Institutional innovations for the development of the East of Russia: effects of implementation in the resource region // Журн. Сиб. федер. ун-та. Сер. Гуманитарные науки. — 2020. — Т. 13, № 4. — С. 442–452.
19. **О создании территории опережающего социально-экономического развития «Забайкалье.** Постановление Правительства РФ от 31 июля 2019 г. № 988 [Электронный ресурс]. — <http://government.ru/docs/37536> (дата обращения 27.12.2020).
20. **Изотов Д.А.** Дальний Восток: новации в государственной политике // ЭКО. — 2017. — № 4. — С. 27–44.

21. **Крюков В.А.** Недальний Восток // ЭКО. — 2017. — № 4. — С. 2–4.
22. **Белоусова С.В.** Проблемы реализации современных тенденций пространственного развития в регионах восточной Сибири // ЭКО. — 2019. — № 7 (541). — С. 54–79.
23. **Исаев А.Г.** Территории опережающего развития: новый инструмент региональной экономической политики // ЭКО. — 2017. — № 4. — С. 61–77.
24. **Бакланов П.Я.** Пространственные структуры природопользования в региональном развитии // География и природ. ресурсы. — 2019. — № 1. — С. 5–13.
25. **Шворина К.В., Фалейчик Л.М.** Основные тренды миграционной мобильности населения регионов Сибирского и Дальневосточного федеральных округов // Экономика региона. — 2018. — Т. 14, № 2. — С. 485–501.
26. **Дец И.А.** Реализация крупных инвестиционных проектов и изменение численности населения муниципальных образований Байкальского региона // География и природ. ресурсы. — 2019. — № 4. — С. 165–175.
27. **Korytny L.M., Bashalkhanova L.B., Veselova V.N.** Atmospheric pollution as a factor of environmental hazard in the Baikal region cities // Russian Meteorology and Hydrology. — 2019. — Vol. 44, N 10. — P. 704–711.
28. **Zabelina I.A.** Decoupling in environmental and economic development of regions-participants of cross-border cooperation // Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. — 2019. — Vol. 12, N 1. — P. 241–255.

*Поступила в редакцию 01.04.2020*

*После доработки 21.08.2020*

*Принята к публикации 25.12.2020*