

Развитие потенциала добычи калийных руд, производства сульфатных удобрений на территории Калининградской области и реализации сульфата калия на мировом рынке

Д.П. Тибиллов, Ю.А. Домахина

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,
119049, Москва Ленинский просп., д. 4

Аннотация. Исследована перспектива развития потенциала добычи калийных руд, а также производства сульфатных удобрений на территории Калининградской области. Данные факторы изучены в разрезе мировых тенденций, существующих на рынке сульфата калия, включающих ценообразование, развитие производственных мощностей, спрос и предложение. В свою очередь, актуальность выбранной темы также подтверждена другой глобальной тенденцией. Рост мирового населения к 2050 г. приблизится к отметке 10 млрд человек, что предопределяет рост спроса на минеральные удобрения с целью укрупнения и масштабирования агропромышленного бизнеса, а также минерализации посевных площадей.

В России ограниченное число месторождений, разработка которых позволит производить сульфат калия, однако на территории Калининградской области открыта сырьевая база калийно-магниевых и полигаллитовых солей, включающая месторождения Северо-Красноборское и Нивенское, а также участок Поддубный, что формирует возможность создания кластера горнодобывающих и химических предприятий в регионе. Наиболее изученным и готовым к промышленному освоению является Нивенское месторождение, на котором в настоящее время завершается проектирование ГОК. Развитие потенциала производства сульфатных удобрений в Калининградской области, безусловно, подразумевает наращивание экспорта данной продукции, производство которой в основном ориентировано на зарубежные рынки. Таким образом, в представленной работе рассматриваются перспективы реализации сульфата калия в результате развития горнопромышленных предприятий, узкие места в региональной инфраструктуре, основывающиеся на базе открытых ресурсов. В статье оценивается воздействие развития потенциала добычи калийно-магниевых руд на экономику региона, вследствие чего произведен SWOT-анализ влияния кластера горнодобывающих предприятий химического производства на развитие Калининградской области.

Ключевые слова: минеральные удобрения, сульфат калия, хлорид калия, нитрат калия, Нивенский ГОК, калийные удобрения, калийно-магниевые соли, хлорид калия, сульфат калия

Development of potential of potassium ore mining, sulfate fertilizer production in Kaliningrad region and selling SOP (potassium sulfate) in the world market

D.P. Tibilov, Yu.A. Domakhina

National University of Science and Technology MISiS,
4 Leninsky Prospect, Moscow 119049, Russia

Abstract. The authors have studied the prospect for development of potential of potassium ore mining and sulfate fertilizer production in Kaliningrad region. The factors have been explored in the terms of world trends in the potassium sulfate (SOP) market including pricing, development of production facilities, supply and demand. Global tendencies support the actuality of the chosen topic. By 2050 the world population is expected to increase up to 10 billion people, so the demand

for mineral fertilizers will go up due to expansion and growth of agricultural business and mineralization of sown areas. Russia has limited number of deposits which can be used to produce potassium sulfate, but Kaliningrad region is a raw material base of potassium-magnesium and polygallite salts including the Severo-Krasnoborskoye and the Nivenskoye deposits and the Poddubnyi site. Thus, there is an opportunity of creating a cluster of mining and chemical enterprises in the area. The Nivenskoye deposit is the most explored and prepared for industrial exploitation. At present a mining and processing plant is being designed there. Developing the potential of manufacturing sulfate fertilizers in Kaliningrad region presupposes increasing export of the product which is generally made for the foreign markets. The authors consider the prospects for selling potassium sulfate as the result of developing mining enterprises and study the weaknesses in the regional infrastructure on the base of open resources. They estimate the impact of development of potential of potassium and magnesium ore mining on the regional economy and make SWOT-analysis of the impact of mining and chemical enterprises cluster on the development of Kaliningrad region.

Keywords: mineral fertilizers, potassium sulfate, potassium chloride, potassium nitrate, Nivenskiy mining and processing plant, potassium fertilizers, potassium and magnesium salts, potassium sulfate, muriate of potash, potassium chloride

For citation: Tibilov D.P., Domakhina Yu.A. Development of potential of potassium ore mining, sulfate fertilizer production in Kaliningrad region and selling SOP (potassium sulfate) in the world market. *Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2020. Vol. 13. No. 2. Pp. 225–232. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2020-2-225-232

在加里宁格勒地区开发钾盐矿的生产潜力，硫酸盐肥料的生产以及在世界市场上销售硫酸钾

D. P. 季彼罗夫, Yu.A. 多玛赫依娜

国立研究技术大学莫斯科钢铁合金学院, 119049, 列宁斯基大街4号

简评. 研究了加里宁格勒地区钾盐矿开采的发展前景和硫酸盐肥料的生产。是在全球硫酸钾市场现有趋势的背景下研究的, 包括定价、生产能力的发展、供求关系。到2050年, 世界人口约为100亿, 这决定了对矿物肥料需求的增长, 目的是扩大和规模化农产品生产加工以及播种地区的矿化。在俄罗斯可以开发生产硫酸钾的矿床数量有限, 但加里宁格勒地区已经开辟了钾镁和杂卤石的原料基地, 其中包括北克拉斯诺博尔斯克和尼文斯克的矿床, 以及波德杜布内矿区, 这为在该地区建立采矿和化工企业集群提供了可能。尼文斯克的矿床是研究最多且准备好工业开发的矿床, 目前正在完成采矿选矿联合企业的设计。开发加里宁格勒地区硫酸盐肥料的生产潜力意味着增加这些产品的出口, 其生产主要面对国外市场。分析研究了通过发展采矿企业销售硫酸钾的前景, 基于开放资源的区域基础设施的瓶颈。通过对化工采矿企业集群对加里宁格勒地区发展的影响进行的SWOT分析。评估了发展钾镁矿石开采潜力对该地区经济的影响,

关键词: 矿物肥料, 硫酸钾, 氯化钾, 硝酸钾, 尼文斯基采矿选矿联合企业, 钾肥, 钾镁盐

Введение

Ежегодно мировая калийная промышленность производит и реализует около 68,1–70 млн т калийных удобрений [1]. Преимущественно калийные удобрения используются в сельскохозяйственной промышленности для повышения урожайности. Растения, выращенные на калий-

ных удобрениях, обладают более высоким качеством, устойчивостью к болезням и меньшей потребностью в орошении водой [2].

В ближайшие годы спрос на калий будет расти, так как к 2050 г. сельское хозяйство столкнется с проблемами обеспечения продуктами питания около десяти миллиардов человек (рис. 1).

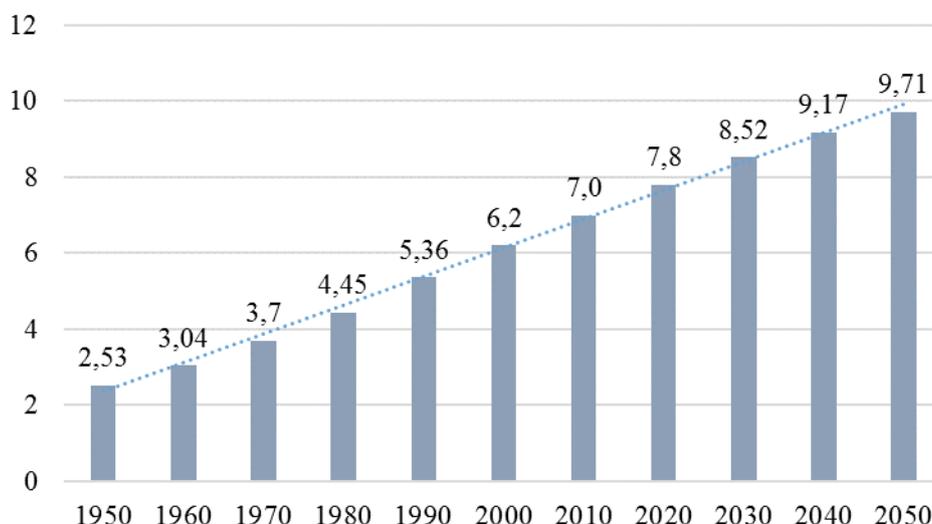


Рис. 1. Динамика численности мирового населения, млрд чел. [3]
[The dynamics of the world population, billion people]

Исследование развития потенциала производства сульфата калия на территории Калининградской области

Сегодня существует несколько источников калия, из которых двумя преобладающими в агропромышленном секторе являются хлорид калия – МОР (*Muriate of Potash*), и сульфат калия – SOP (*Sulfate of Potash*). Стоит отметить, что тип необходимого калия для внесения в почву зависит от того, какие культуры выращиваются и где, например, некоторые культуры, такие как кокос или картофель, более устойчивы к хлоридам, что делает МОР более подходящим удобрением, тогда как другим, таким как клубника, хлорид калия не подходит и, следовательно, для них используется только сульфат калия [4].

Есть еще несколько основных преимуществ SOP по сравнению с другими удобрениями:

- содержание серы: сера является четвертым «макроэлементом» и требуется в значительных количествах большинству сельскохозяйственных культур;
- традиционно SOP используется для высокоценных культур, поскольку чувствительные к хлору растения, как правило, имеют высокую ценность;
- во многих регионах мира засоление почв представляет собой угрозу для сельского хозяйства. SOP полезен для соленых почв, так как у него низкий солевой индекс. Солевой индекс удобрения используется для измерения концентрации соли, которую удобрение вызывает в почве [5].

Рынок сульфата калия – привлекательный премиальный сектор более широкого рынка калийных удобрений, где по-прежнему доминирует хлорид калия, как основной источник калия в сельском хозяйстве. Исторически сложилось, что около 10–15 % объема продаж приходится на SOP. В свою очередь, основной ценовой тренд задает МОР, который по-прежнему доминирует на рынке калийных удобрений, как основной источник калия в сельском хозяйстве (рис. 2) [6].

Резкое повышение цены на сульфат калия по сравнению с хлоридом калием в 2018 г. вызваны недавними историческими нехватками поставок сульфата калия. Стоит отметить, что последнее десятилетие SOP пережил гораздо менее волатильный период, чем МОР. Цены поддерживались длительным периодом недостаточного предложения на рынке SOP, но установился новый объем производства для выхода на рынок. Таким образом, ожидается, что цена на сульфат калия будет снижаться в течение следующих трех лет. В некоторой степени стоимость SOP будет определена более низкими ценами МОР в течение того же периода [8].

Последнее десятилетие складываются следующие тренды на мировом рынке калийных удобрений: увеличение объемов поставок в страны Европы, увеличение рынка в Северной Америке, активный рост потребления в Китае, а также стабильное увеличение потребления минеральных удобрений в остальных частях света (рис. 3) [9].

Традиционно в мировой экономике рынок сульфата калия сегментируется на Китай и

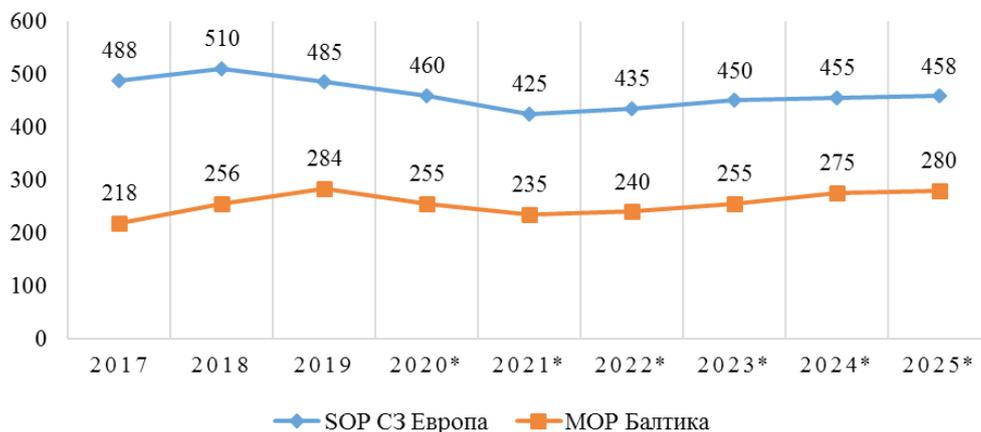


Рис. 2. Факт и прогноз цен МОР и SOP (FOB, реальные), долл. США/т [7]
 [The fact and price forecast of MOS and SOP (FOB, real), \$/ton]

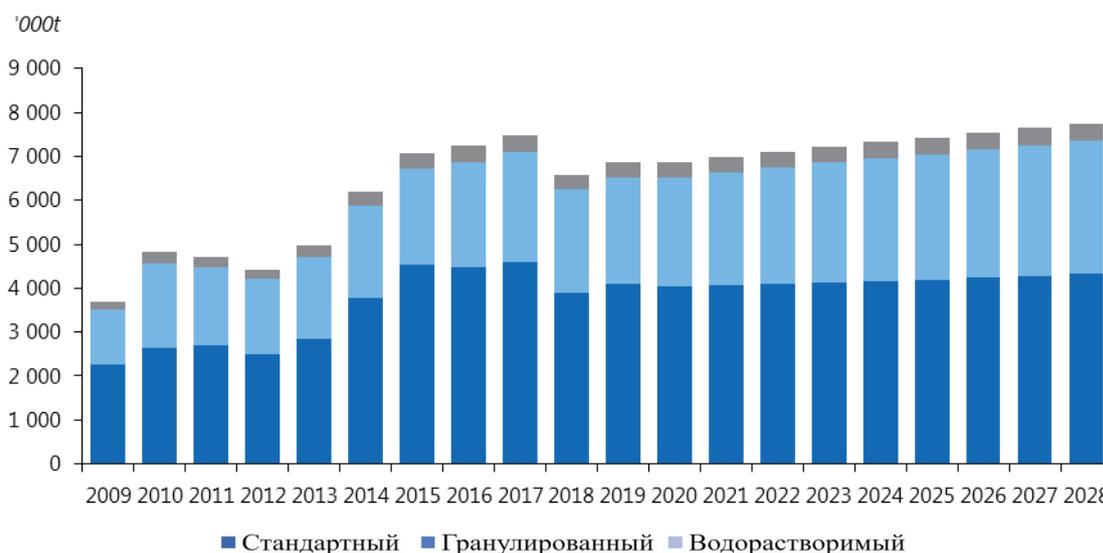


Рис. 3. Факт и прогноз потребности рынка в SOP по виду, 2009–2028 [10]
 [Fact and forecast of market demand for SOP by type, 2009–2028]

Остальной мир, что позволяет оценивать спрос и производство более конкретно и обособленно. Данный факт связан с тем, что Китай задает тренды в области взрывного спроса и предложения на калийные удобрения, что, в свою очередь, на большом количестве рынков не наблюдается [11].

Структура мировых мощностей по производству сульфата калия представлена на рис. 4.

Сегодня производство сульфата калия сильно сконцентрировано в ряде следующих стран: Китай, Германия, Бельгия, Швеция, Финляндия, США и других производителей. Однако важно отметить, что количество месторождений калийно-магниевых солей сульфатного и сульфатно-хлоридного типов ограничено. Также одной из причин ограниченности

рынка сульфата калия не только в малом количестве данных месторождений, но и в том, что ряд ископаемых солей, содержащих сульфат калия, трудны для переработки [12].

Россия обладает существенным потенциалом для выхода на мировой рынок сульфата калия. Среди перспективных мест размещения мощностей по производству сульфатно-магниевых удобрений в России стоит отметить отечественный полуэксклав – Калининградскую область, где располагаются месторождения калийно-магниевых солей сульфатного и сульфатно-хлоридного типов (рис. 5) [13].

В Калининградской области проводятся работы по месторождениям Северо-Красноборское и Нивенское, а также на участке Поддубном.

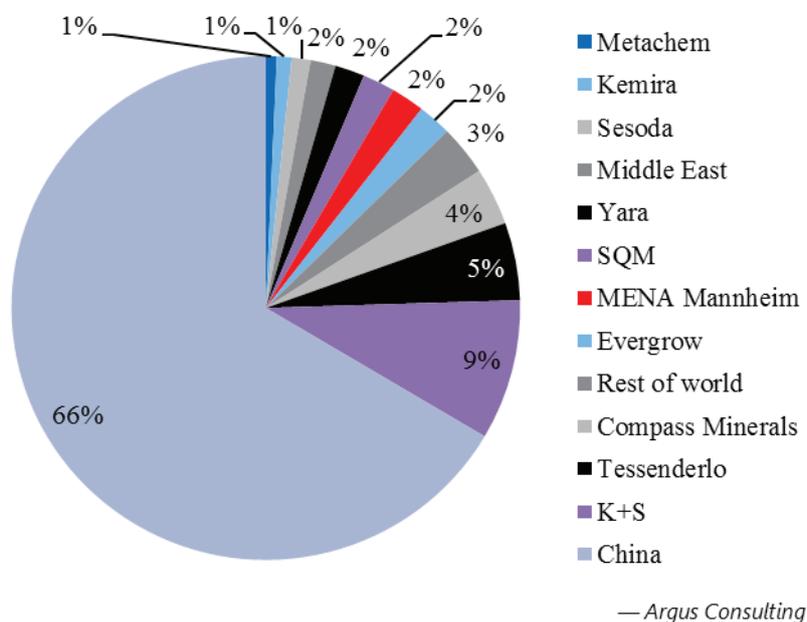


Рис. 4. Глобальные мощности по производству сульфата калия, % [10]
[Global potassium sulfate production capacity, %]



Рис. 5. Расположение месторождений полиминеральных солей в Калининградской области [14]
[Location of polymineral salt deposits in the Kaliningrad region]

Согласно Госбалансу РФ в табл. 1 представлены запасы калийно-магниевых солей по месторождениям Калининградской области на 01.01.2019 год.

Стоит заметить, что в 2019 г. компании АО «Комплексные горнодобывающие инвестиции» (АО «КГДИ») была выдана лицензия КГЛ 02518 ТЭ (на разведку и добычу полезных ископаемых). В материалах ТЭО кондиций по данному

месторождению рассмотрено производство в объеме 500 тыс. т сульфата калия в год [15].

В 2016 г. Департаментом по недропользованию по Северо-Западному федеральному округу была выдана лицензия КГЛ 02490 ТП на проведение геологического изучения (поиски и оценка) месторождения калийно-магниевых солей на участке недр Поддубный в Калининградской области [16].

Таблица 1

Запасы калийно-магниевых солей по месторождениям, Калининградская область, на 01.01.2019 г., сырые соли, тыс. т [Reserves of potassium and magnesium salts by deposits, Kaliningrad region, for 01.01.2019, salts, thousand tons]					
Название	Номер лицензии	Текущий статус	Недро-пользователь	Объем запасов по состоянию на 01.01.2019 г. по данным Госбаланса РФ	
				A+B+C1	C2
Нивенское месторождение: - уч. Нивенский-1	КЛГ 02482 ТР	проектирование ГОК	ООО «К-Поташ Сервис»	270243	224419
- уч. Нивенский-2				КЛГ 02510 ТР	105273
Северо-Красноборское месторождение	Запасы переданы в Нераспределённый фонд		–	67685	538081
уч. Поддубный	КЛГ 02490 ТП	геологическое изучение, включающее поиски и оценку месторождений полезных ископаемых	ООО «Экоинвестгруп»	–	–
ВСЕГО				443201	1126692

Таблица 2

SWOT-анализ влияния кластера горнодобывающих прел предприятий химического производства на развитие Калининградской области [SWOT analysis of the influence of a cluster of mining pre-chemical enterprises on the development of the Kaliningrad region]	
S-преимущества	W- недостатки
<ul style="list-style-type: none"> - объемы и качество подтвержденных запасов; - разработанность технологии обогащения; - удачное логистические расположение - развитая транспортно-логистическая инфраструктуры региона [19]; - появление в РФ крупного производства SOP; - значительное увеличение количества рабочих мест в регионе. 	<ul style="list-style-type: none"> - наличие жидких и твердых отходов производства; - отсутствие необходимых площадей для хранения отходов производства; -приближённость производства к населенным пунктам; - отсутствие необходимых портовых мощностей.
O-возможности	T-угрозы
<ul style="list-style-type: none"> - создание эффективного кластера по производству сульфатно-магниевых удобрений; - увеличение капиталовложений в социальную сферу и инфраструктуру региона; [20] - увеличение грузоперевозок в морских портах; - открытие сопутствующих компаний; - социальные проекты и инфраструктура. 	<ul style="list-style-type: none"> - наличие/появление сильных конкурентов; - агрессивная политика Китая на рынке сульфата калия; - отсутствие спроса; -ужесточение международных соглашений по охране окружающей среды.

Однако существующие вопросы, включая утверждение запасов на дополнительных участках, не отменяют перспективность разработки вышеперечисленных месторождений полиминеральных солей, которые формируют предпосылки для создания кластера горнодобывающих предприятий химического производства на территории Калининградской области [17].

Заключение

Каждый из этих проектов, предварительный срок службы которых 50 лет и более, требуют значительного размера капиталовложений, превышающих 1 млрд долл. США [18]. Важно понимать, что реализация проектов по добыче полиминеральных солей окажет значительное влияние на экономику Калининградской области. В этой связи, необходимо рассмотреть влияние данных проектов по освоению месторож-

дений калийно-магниевых солей на развитие Калининградской области (табл. 2).

Таким образом, развитие потенциала добычи калийных руд и производства сульфатных удобрений на территории Калининградской области – потенциально один из ключевых факторов в эффективной стратегии развития региона и государства, в целом.

Достижение цели компании, заключающейся в выводе на глобальный рынок конкурентного премиального продукта, на практике, формирует перспективы стратегического характера не только для отдельной компании, но и для всего Балтийского региона.

Все это подтверждает известный тезис о том, что на глобальном формирующемся рынке компаниям, конкурируя за базовые экономические факторы, важно быть стратегически подготовленным к глобальной конкуренции [20]. Учитывая все особенности компании

ООО «К-Поташ Сервис» и ее роль в развитии экономики региона актуальным и своевременным будет продолжение исследования вопроса экономической интеграции Нивенского ГОК в глобальное рыночное пространство

Библиографический список

1. Natural Resources Canada: Potash facts. URL: <https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/minerals-mining/minerals-metals-facts/potash-facts/20521> (дата обращения: 25.01.2020).

2. Sfgate: The Advantages of Potassium Fertilizer. URL: homeguides.sfgate.com/advantages-potassium-fertilizer-75526.html (дата обращения: 25.01.2020).

3. Население Земли вырастет до 9,7 млрд человек к 2050 году. URL: <https://www.interfax.ru/world/665633> (дата обращения: 25.01.2020).

4. Fertilizer Daily. URL: <https://www.fertilizerdaily.ru/20170609-v-chem-raznica-mezhdu-potashem-i-fosfatami/> (дата обращения: 25.01.2020).

5. Годовой отчет 2019 ПАО «Уралкалий». URL: https://www.uralkali.com/ru/investors/reporting_and_disclosure/ (дата обращения: 25.01.2020).

6. SOPERior Fertilizer Corp. URL: <http://www.soperiorfertilizer.com/corporate/overview/default.aspx> (дата обращения: 25.01.2020).

7. Argus Potash Analytics. URL: <https://www2.argusmedia.com/ru/fertilizer/argus-potassium-sulphate-sop> (дата обращения: 25.01.2020).

8. Инфоиндустрия: Уралкалий. URL: <https://infoindustria.com.ua/uralkaliy-prognoziruuet-rost-tsen-na-hloristyiy-kaliy-v-2018-godu/> (дата обращения: 25.01.2020).

9. Обзор российского и мирового рынка удобрений и средств защиты растений. URL: <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/globalnye-i-rossiiskie-i-trendyrynka-sredstv-zaschity-rastenii.html> (дата обращения: 25.01.2020).

10. Argus Consulting / Argus`s consulting reports of SOP` market 2019. URL: <https://www.argusmedia.com/en/fertilizer> (дата обращения: 25.01.2020).

11. Рынок минеральных удобрений. НИУ ВШЭ. URL: https://dcenter.hse.ru/data/2019/12/26/1524652323/Рынок_минеральных_удобрений-2019.pdf (дата обращения: 25.01.2020).

12. POTASH Investing news. 10 Top Countries for Potash Production. URL: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/agriculture-investing/potash-investing/top-potash-producing-countries/> (дата обращения: 25.01.2020).

13. Шаляпина М.А., Сербулов С.В. Оценка ресурсного потенциала и перспектив кластерного развития экономики Калининградской области // Сборник статей Международной научно-практической конференции Научно-технический потенциал как основа социально-экономического развития. М.: Импульс, 2018. 461 с.

14. Разулов С.В. Анализ экономических перспектив разработки месторождений полиминеральных солей в Калининградской области // Экономика и бизнес: теория и практика. 2018. № 10-2. С. 64–69. DOI: 10.24411/2411-0450-2018-10089

15. Инвестиционная группа компаний «Росток». URL: <https://www.kgdi.ru/> (дата обращения: 29.02.2020).

16. ФГБУ «Российский федеральный геологический фонд». URL: <https://rfgf.ru/license/itemview.php?iid=2715962> (дата обращения: 29.02.2020).

17. Нордин В.В., Щербань П.С. Комплексный подход к управлению качеством процессов функционирования сложных технических объектов // Вести высших учебных заведений Черноземья. 2014. № 4. С. 51–56.

18. Бринза В.В., Галиев Ж.К., Галиева Н.В. и др. Развитие науки в области экономики природопользования и управления предприятиями горнодобывающей и металлургической промышленности России. М.: МИСиС, 2017. 402 с.

19. Толстых Т.О. Управление экономическим потенциалом промышленного предприятия // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2012. № 2. С. 121–128.

20. Квинт В.Л. Стратегическое управление и экономика на глобальном формирующемся рынке. М: Изд-во Бюджет, 2012. – 627 с.

References

1. Natural Resources Canada: Potash facts. Available at: <https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/minerals-mining/minerals-metals-facts/potash-facts/20521> (accessed: 25.01.2020).

2. Sfgate: The Advantages of Potassium Fertilizer. Available at: homeguides.sfgate.com/advantages-potassium-fertilizer-75526.html (accessed: 25.01.2020).

3. The world's population will grow to 9.7 billion people by 2050. Available at: <https://www.interfax.ru/world/665633> (accessed: 25.01.2020). (In Russ.)

4. Fertilizer Daily. Available at: <https://www.fertilizerdaily.ru/20170609-v-chem-raznica-mezhdu-potashem-i-fosfatami/> (accessed: 25.01.2020).
5. Annual Report 2019 PJSC Uralkali. Available at: https://www.uralkali.com/ru/investors/reporting_and_disclosure/ (accessed: 25.01.2020). (In Russ.)
6. SOPERior Fertilizer Corp. Available at: <http://www.soperiorfertilizer.com/corporate/overview/default.aspx> (accessed: 25.01.2020).
7. Argus Potash Analytics. Available at: <https://www2.argusmedia.com/en/fertilizer/argus-potassium-sulphate-sop> (accessed: 25.01.2020).
8. Infoindustry: Uralkali. Available at: <https://infoindustria.com.ua/uralkaliy-prognoziruet-rost-tsen-na-hloristyiy-kaliy-v-2018-godu/> (accessed: 25.01.2020). (In Russ.)
9. Overview of the Russian and world market of fertilizers and plant protection products. Available at: <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/globalnye-i-rossiiskie-i-trendy-rynka-sredstv-zaschity-rastenii.html> (accessed: 25.01.2020). (In Russ.)
10. Argus Consulting. Argus's consulting reports of SOP 'market 2019. Available at: <https://www.argusmedia.com/en/fertilizer> (accessed: 25.01.2020).
11. Mineral Fertilizer Market. Available at: <https://dcenter.hse.ru/data/2019/12/26/1524652323/Рынок минеральных удобрений-2019.pdf> (accessed: 25.01.2020). (In Russ.)
12. POTASH Investing news 10 Top Countries for Potash Production. Available at: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/agriculture-investing/potash-investing/top-potash-producing-countries/> (accessed: 25.01.2020).
13. Chaliapin M.A., Serbulov S.V. Otsenka resursnogo potentsiala i perspektiv klaster'nogo razvitiya ekonomiki Kaliningradskoi oblasti [Assessment of the resource potential and prospects of cluster development of the economy of the Kaliningrad region]. *Collection of articles of the International scientific-practical conference Scientific and technical potential as the basis of socio-economic development*. Moscow: Impul's, 2018. 461 p. (In Russ.)
14. Razumovich S.V. Analysis of economic prospects of polymineral salt deposits development in the kaliningrad region. *Economy and business: theory and practice*. 2018. No. 10-2. Pp. 64–69. (In Russ.). DOI: 10.24411/2411-0450-2018-10089
15. The investment group of companies «Rostock». Available at: <https://www.kgdi.ru/> (accessed: 29.02.2020). (In Russ.)
16. Russian Federal Geological Fund. Available at: <https://rfgf.ru/license/itemview.php?iid=2715962> (accessed: 29.02.2020). (In Russ.)
17. Nordin V.V., Shcherban P.S. An integrated approach to processes of complex technical objects functioning quality management. *News of Higher Educational Institutions of the Chernozem Region*. 2014. No. 4. Pp. 51–56. (In Russ.)
18. Brinza V.V., Galiev J.K., Galiev N.V. et al. The development of science in the field of environmental economics and management of enterprises of the mining and metallurgical industries of Russia. Moscow: MISiS, 2017. 402 p. (In Russ.)
19. Tolstykh T.O. Management potential of industrial enterprises. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Bulletin of Voronezh State Technical University*. 2012. No. 2. Pp. 121–128. (In Russ.)
20. Kvint V.L. The global emerging market: Strategic management and economic. Moscow: Publishing House Budget, 2012. 627 p. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Тиболов Денис Петрович – д-р экон. наук, профессор, tdp@inbox.ru, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 119049, Москва Ленинский просп., д. 4

Домахина Юлия Андреевна – магистр экономики, domakhina@yandex.ru, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 119049, Москва Ленинский просп., д. 4

Denis P. Tibilov – Dr. Sci. (Econ), Professor, tdp@inbox.ru, National University of Science and Technology MISiS, 4 Leninsky Prospect, Moscow 119049, Russia

Yulia A. Domakhina – Master of Economics, domakhina@yandex.ru, National University of Science and Technology MISiS, 4 Leninsky Prospect, Moscow 119049, Russia

Поступила в редакцию 16.03.2020 г.; после доработки 24.06.2020 г.; принята к публикации 25.06.2020 г.