

УДК 338.45

Кудряшов Борис Александрович, канд. техн. наук, проф.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, kafedra@tkm.madi.ru

Прусова Вера Ивановна, канд. экон. наук, доц.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, archive@madi.ru

Безновская Вера Викторовна, доц.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, beznovskaya@mail.ru

РОЛЬ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ЭКОНОМИКЕ РФ

Аннотация. В статье рассмотрены современные параметры развития предприятий металлургического комплекса РФ, определяющие перспективы их конкурентоспособности на мировом рынке цветных металлов. Обозначена роль металлургического комплекса, определены сегменты рынка по видам металлов и их влияние на экономику. Проанализирована динамика цен на рынках цветных металлов, а также макроэкономических показателей.

Выявлены сильные стороны в работе металлургических предприятий: рост производства; стабильность макроэкономической среды; емкость рынка; внедрение современных технологий. Кроме того, определены негативные детерминанты их деятельности: износ технического оснащения; локализованность резервов сырьевых ресурсов; недозагрузка производственных мощностей; дефицит квалифицированных кадров.

Указан вектор направления развития и совершенствования металлургии. Закономерным итогом исследования явился вывод о том, что на предприятиях металлургического комплекса РФ необходимо нарастить эффективность производства на основе увеличения мощности отдельных агрегатов; повысить качество металлопродукции; осуществить технологическую модернизацию; сформировать технологические кластеры, реализующих производственный потенциал металлургии и повысить технологическую однородность производств.

Ключевые слова: металлургия, цветные металлы, запасы, добыча, эффективность производства, индекс промышленного производства, динамика цен, инвестиции, сегментирование рынка.

Kudryashov Boris A., Ph. D., professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, kafedra@tkm.madi.ru

Prusova Vera I., Ph. D., associated professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, archive@madi.ru

Beznovskaya Vera V., associated professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, beznovskaya@mail.ru

THE ROLE OF METALLURGICAL COMPLEX IN THE RUSSIAN ECONOMY

Abstract. The article considers the modern parameters of development of enterprises of metallurgical complex of the Russian Federation, determining the prospects of their competitiveness in the world market of non-ferrous metals. The role of the metallurgical complex is indicated, the market segments by types of metals and their impact on the economy are determined. The dynamics of prices on non-ferrous metals markets, as well as macroeconomic indicators are analyzed.

Identified strengths in the work of metallurgical enterprises: production growth; stability of the macroeconomic environment; market capacity; introduction of modern technologies. Besides, negative determinants of their activity are defined: wear of technical equipment; localization of reserves of raw resources; underutilization of production capacities; shortage of qualified personnel.

The vector of the direction of development and improvement of metallurgy is specified. The logical result of the study was the conclusion that the enterprises of the metallurgical complex of the Russian Federation need to increase production efficiency by increasing the capacity of individual units; improve the quality of steel products; implement technological modernization; form technological clusters that realize the production potential of metallurgy and improve the technological uniformity of production.

Key words: metallurgy, non-ferrous metals, reserves, mining, production efficiency, industrial production index, price dynamics, investments, market segmentation.

Введение

Одной из ведущих отраслей российской экономики является металлургическая промышленность.

Статистические данные характеризуют неравномерность развития металлургического сектора экономики. Индекс производства отрасли, который включает в себя цветную и черную металлургию, в целом по России в декабре 2017 г. составил 94,5% к декабрю 2016 г.,

в январе 2018 г. – 105% к январю 2017 г. Индекс производства готовых металлоизделий (кроме машин и оборудования) в декабре 2017 г. составил 105,8%, в январе 2018 г. – 118,5%. По данным Федеральной службы государственной статистики, по итогам 2017 г. алюминиевой проволоки выпущено на 26,2% меньше, чем в 2016 г., никеля необработанного – на 19,1% меньше, сплавов на основе магния – на 7,8% меньше. Только выпуск конструкций и их деталей из алюминия увеличился на 1,3% до 58,1 тыс. тонн [3].

На территории Большого Урала наибольшее значение индекса промышленного производства (ИПП) в металлургии по итогам 2017 г. зафиксировано в Удмуртии (132,7%), наименьшее – в Курганской области (37,1%). При этом наибольшее значение ИПП в производстве метизов (118,2%) наблюдается в Зауралье, наименьшее – в ЯНАО (51,3%). По итогам января 2018 г. ИПП в металлургическом производстве вырос в Тюменской области в 2,9 раза к январю 2017 г., в производстве метизов – в Пермском крае (в 3,3 раза) [3].

Структура цветной металлургии

Практически каждая отрасль обрабатывающей промышленности является потребителем металлургической промышленности. Основные потребители продукции металлургии: машиностроение, самолетостроение, ракетостроение, радиотехника и многие другие [8; 9].

Металлургия подразделяется на черную и цветную. В состав «подотраслей» цветной металлургии входят:

- добыча и обогащение сырья;
- производство цветных металлов и сплавов;
- обработка цветных металлов;
- вторичная обработка цветных металлов.

Цветные металлы подразделяются на тяжелые (медь, олово, свинец, цинк и др.), легкие (алюминий, титан, магний); драгоценные (золото, серебро, платина) и редкие (вольфрам, молибден, германий и др.).

Рассмотрим отдельные сегменты рынка цветных металлов.

Рынок меди

Общемировой выпуск меди в 2017 г. составил 23,5 млн тонн, что на 0,6% выше показателей 2016 г., а потребление меди увеличилось на 0,7% и составило 23,7 млн тонн [1].

Снижение добычи медной руды в 2017 г. на 3% привело к дефициту меди на мировом рынке. В 2018–2019 гг. дефицит на рынке обусловлен новыми проблемами предложения при устойчивом росте спроса на медь. Динамика рынка зависит от ограничений импорта китайского лома и возможных трудовых споров на отдельных крупных мировых месторождениях. Дефицит сохранится, несмотря на прирост добычи за счет постепенного внедрения электромобилей, а также быстрого строительства мощностей в солнечной и ветровой энергетике, требующих в 4 раза больше меди по сравнению с традиционными аналогами.

Высокий уровень покупательской способности в автомобильной промышленности, строительной и энергетической отраслях обеспечил рост дефицита на рынке цветных металлов и сокращение товарных запасов на складах.

На протяжении 2017 г. цена тонны меди стабильно возрастала по мере того, как баланс рынка смещался из прогнозируемого профицита в небольшой дефицит вследствие перебоев поставок из Чили и Индонезии. В декабре 2017 г. тонна меди стоила 6801,1 долл. (плюс 20% год к году), в январе – 7080,3 долл. (плюс 23,4%), в феврале – 7001,8 долл. (плюс 17,8%), в марте – 6795,7 долл. (плюс 16,7%) [1].

Поддержку ценам оказали экономические данные КНР: макроэкономические показатели, инвестиционная активность, спекулятивный спрос. Предполагается, что перспективы отрасли в 2018–2019 гг. будут корректироваться «китайским фактором». Ожидается рост спроса и увеличение цен на металл. Поддержку рынку меди окажут результаты переговоров между США и Китаем по поводу торговой политики в конце 2018 г.

Невозвратный импорт меди и медной продукции в Китай вырос в сентябре 2018 г. на 21% в годовом выражении до 521 тыс. тонн, что стало максимумом с марта 2016 г. Новые ограничения Китая на чистоту импортного медного лома привели к падению потока сырья, в том числе из США из-за повышения импортных пошлин.

В 2019 г. китайские власти намерены полностью запретить импорт медного лома, однако рынок сомневается в этом, так как около 1,6 млн тонн вырабатываемого из лома металла трудно заменить на дополнительные объемы. Согласно данным Национального бюро статистики, производство рафинированной меди в Китае выросло в сентябре 2018 г. на 10,4%, что составило 764 тыс. тонн.

Многие потребители, в том числе в Европе, находятся в стадии переговорного процесса с производителями меди по поводу поставок в 2018 г., премии в Германии составляли 90–95 долл. за тонну. Производители Codelco (чилийская национальная медная корпорация) и Augubis (немецкая металлургическая компания) объявили о незначительном повышении премий до 96–98 долл. за тонну для европейских поставок в следующем году.

Динамика цен на медь на Лондонской бирже цветных металлов (LME) представлена на рис. 1 [1].

Для экономики РФ ситуация на медном рынке складывалась благоприятно. Производители меди, входящие в холдинг на Урале,

увеличили выпуск медных катодов по сравнению с 2016 г. на 10,15% (378,4 тыс. тонн), медного купороса – на 49,5% (48,1 тыс. тонн), Кыштымский медеелектролитный завод увеличил производство на 5%, что составило 128 тыс. тонн всего за год [3]. Специалисты в сфере металлургии считают, что позитивная динамика развития сегмента – результат реализации долгосрочных стратегий холдингов, направленных на повышение эффективности производства и решение вопросов качества сырья.

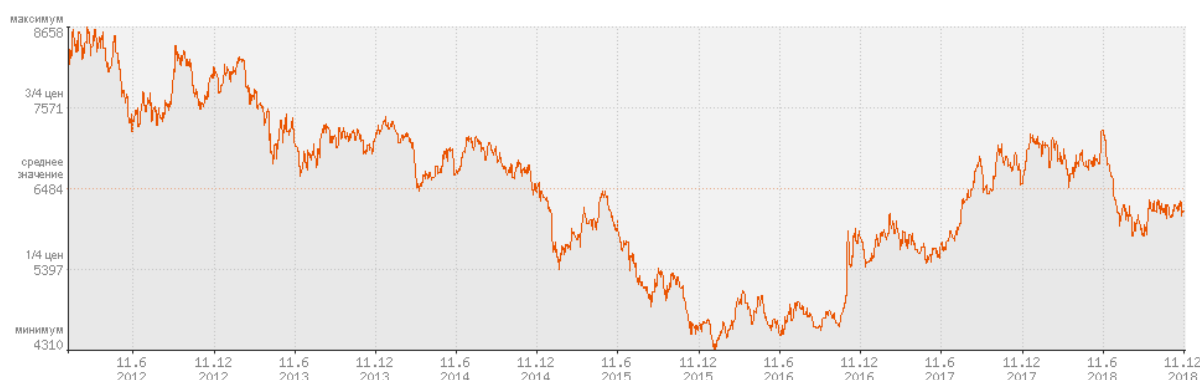


Рис. 1. Динамика цен на медь на LME, долл. за тонну

По данным International Copper Study Group (ICSG) баланс мирового рынка меди в 2018 г. сохранит дефицит в размере – 92 тыс. тонн против дефицита в – 261 тыс. тонн в 2017 г., а в 2019 г. дефицит может снизиться до – 65 тыс. тонн. Мировая добыча в 2018 г. составит 20,429 млн тонн, что на 1,9% выше, чем в 2017 г., добыча в 2019 г. оценивается в 20,677 млн тонн [5].

Мировое производство рафинированной меди в 2018 г. составит 24,161 млн тонн, что на 2,8% выше, чем в 2017 г., а в 2019 г. оценивается на уровне 24,825 млн тонн. Мировое потребление меди в 2018 г. составит 24,253 млн тонн, что на 2% выше, чем в 2017 г., потребление в 2019 г. оценивается в 24,89 млн тонн [5]. Росту потребления будет способствовать развитие инфраструктуры в Китае и Индии.

Рынок цинка

Динамика цен на цинк на Лондонской бирже цветных металлов (LME) представлена на рис. 2 [1].

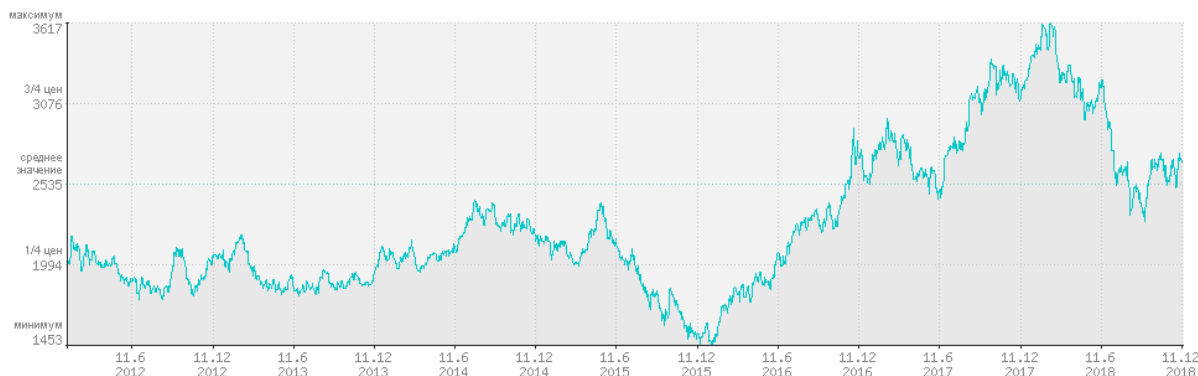


Рис. 2. Динамика цен на цинк на LME, долл. за тонну

По оценке ILZSG (табл. 1) дефицит поставок на мировом рынке цинка в 2018 г. вырастет до – 322 тыс. тонн в связи с ожидаемым сокращением темпов роста добычи до +2,0%. При этом добыча на рудниках в Китае сократится на 2,5% из-за ужесточения требований по экологической программе. За пределами Китая добыча в 2019 г. вырастет на 6,4%, но в 2018 г. новые рудники все еще не вступят в полную эксплуатационную мощность [2].

Таблица 1

Мировое производство и потребление цинка, млн тонн

World Refined Zinc Supply and Usage 2013–2018											
000 tonnes	2013	2014	2015	2016	2017	2017	2018	2018			
						Jan-Sep		Jun	Jul	Aug	Sep
Mine Production	13036	13471	13681	12688	12781	9303	9415	1061.1	1052.7	1064.2	1084.5
Metal Production	12980	13398	13812	13547	13234	9728	9790	10949.3	1047.7	1059.8	1100.8
Metal Usage	13151	13675	13643	13675	13686	10126	10095	1116.3	1149.1	1141.6	1155.5

В РФ на рынке цинка довольно оптимистическая ситуация. Финансовые показатели Челябинского цинкового завода (ЧЦЗ) за 2017 г. демонстрируют рост выручки на 26,7% (29,6 млрд руб.), увеличение чистой прибыли на 35,7% (5,37 млрд руб.), а также рост объема

производства на 4,7%, что составило 183 тонны товарного цинка и сплавов на его основе. Благоприятная конъюнктура на рынке цинка оказала влияние на повышение средней цены металла на 38,2%, в результате чего объем продаж увеличился на 5,3%. Помимо ЧЦЗ производством цинка в России занимается «Электроцинк» (Северная Осетия – Алания). Эти две компании формируют статистику отрасли, по данным которой производство цинка в 2017 г. увеличилось на 3,8% до 265 тыс. тонн [3].

Рынок алюминия

Динамика цен на алюминий на Лондонской бирже цветных металлов (LME) представлена на рис. 3 [1].

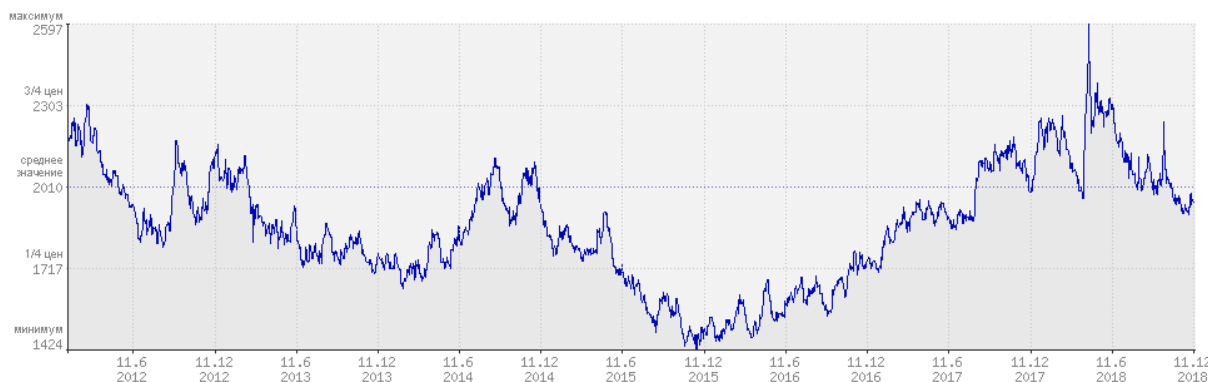


Рис. 3. Динамика цен на алюминий на LME, долл. за тонну

Цены на алюминий в прошедший период продолжали снижаться под влиянием очередного продления Минфином США до 12 декабря 2018 г. выхода инвесторов из акций, долговых обязательств и других активов, попавших под санкции компаний Русал и En+ Group. Подобное поведение Минфина США по коллективному предположению рынка является признаком ожидаемого мирного соглашения, что уже отразилось в упавших премиях на поставку.

Мировое производство алюминия за 9 месяцев 2018 г. выросло всего на 0,3% [4], что стало самым медленным темпом роста с момента кризиса в 2008 г. Экологические проблемы с добычей в Канаде и Бразилии

ограничили рост производства в Америке, а структурная реформа в Китае ограничивает объемы производства у крупнейшего мирового производителя металла.

По данным Международного института алюминия (IAI) производство алюминия в Китае упало на 0,7% за первые девять месяцев 2018 г. до 27,18 млн тонн. Комбинация структурной реформы, экологической программы и сжатия маржи будет продолжать ограничивать производство алюминия в Китае, которое по данным CRU вырастет всего на 0,5% в 2018 г. В результате экспорт необработанного алюминия из Китая вырос на 17,5% в январе – сентябре текущего года [4].

Основной причиной падения производства алюминия в мире является снижение доступности глинозема и рост цен на электроэнергию, что снижает маржинальность производства металла.

По данным IAI производство алюминия в мире за пределами Китая выросло на 1,9% в январе – сентябре 2018 г. В этот период наблюдался резкий рост производства алюминия в Индии, где был запущен завод компании VedDA Resources. Перезапуск производства алюминия в США набирает обороты, но рост производства на региональном уровне нивелируется продолжающейся забастовкой на заводе компании Alcoa в Канаде.

Крупнейшим производителем алюминия в России является объединенная компания «РУСАЛ», которая объединяет Красноярский, Братский, Богучанский и Иркутский алюминиевые заводы.

Российская Федерация расположена на 7-й строке рейтинга среди всех стран мира по количеству добываемых алюминиевых руд. Стоит отметить, что данное сырье на территории российского государства добывается в колоссальном количестве. Однако страна испытывает существенный дефицит этого металла, и не в состоянии предоставить его в объеме, необходимом для абсолютного обеспечения промышленности.

В этом кроется приоритетная причина, из-за которой РФ приходится приобретать алюминиевые руды у других государств, а также осваивать месторождения с низким качеством минеральных руд.

Наибольшее количество алюминия идет на нужды транспортной и строительной отраслей экономики. Из алюминиевых сплавов делают детали фюзеляжа самолетов, части корпусов автомобилей и поездов, детали топливных систем, систем кондиционирования, части моторов, детали кресел и внутренней отделки, яхты и морские суда, космические шаттлы и твердое ракетное топливо.

Рынок свинца

Свинец – это один из первых металлов, который люди активно начали использовать. Его содержание в земной коре составляет 1,3% по массе. Самородный свинец встречается редко, круг пород, в которых он установлен, достаточно широк: от осадочных пород до ультраосновных интрузивных пород. В природе свинец встречается в связанном состоянии с сопутствующими металлами – серебром, цинком и т.п.

Динамика цен на свинец на Лондонской бирже цветных металлов (LME) представлена на рис. 4 [1].

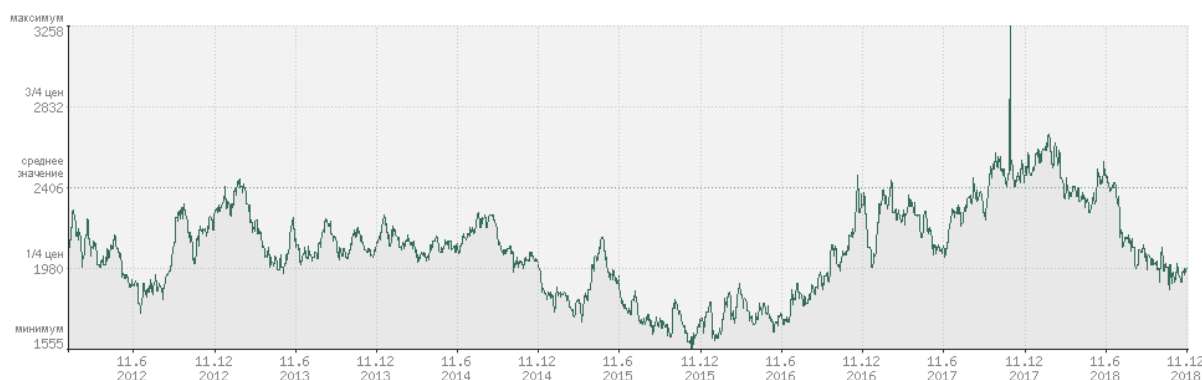


Рис. 4. Динамика цен на свинец на LME, долл. за тонну

Разведанные запасы свинца есть во многих странах мира. По данным Геологической службы США, в настоящее время наибольшими запасами

металла обладает Австралия – 36 млн тонн, на втором месте по запасам Китай – 14 млн тонн. В России запасы на месторождениях свинца составляют 9,2 млн тонн. Совокупные мировые запасы, пригодные для добычи, оцениваются в настоящее время в размере 89 млн тонн [2].

Таблица 2

Мировое производство и потребление свинца, млн тонн

World Refined Lead Supply and Usage 2013–2018											
000 tonnes	2013	2014	2015	2016	2017	2017	2018	2018			
						Jan-Sep		Jun	Jul	Aug	Sep
Mine Production	5089	4946	4850	4665	4597	3412	3380	351.0	378.6	380.1	400.8
Metal Production	11225	11021	10957	11163	11546	8603	8610	943.0	960.7	986.0	1022.3
Metal Usage	11211	10993	10939	11127	11693	8769	8720	957.5	963.8	987.9	1043.7

По оценке ILZSG мировое потребление свинца в 2018 г. составит 11,71 млн тонн, что на 0,2% выше, чем в 2017 г., а в 2019 г. увеличится на 0,7% до 11,79 млн тонн. Дефицит на мировом рынке свинца в 2018 г. составит – 123 тыс. тонн, а в 2019 г. перейдет в избыток в +50 тыс. тонн [2].

По данным ILZSG в январе – августе 2018 г. дефицит на мировом рынке свинца составил – 114 тыс. тонн, мировая добыча снизилась на 1,3% к аналогичному уровню 2017 г. до 2,965 млн тонн, мировое производство рафинированного свинца понизилось на 0,6% до 7,593 млн тонн, а мировое потребление упало на 0,6% до 7,707 млн тонн [2].

Согласно данным Национального бюро статистики, производство свинца в Китае выросло в сентябре на 13,7% до 447 тыс. тонн.

На рынке свинца довольно широко практикуется вторичное производство металла. Например, в США путем вторичной переработки производится порядка 80% металла, в Европе – около 60%. В связи с этим объемы конечного производства свинца имеют больший масштаб, нежели добыча руды.

В конечном производстве с большим отрывом лидирует Китай. Второе и третье место занимают соответственно Европа и США.

Доля России в мировом производстве так же как и в предыдущем случае, практически незначительна.

Сложности инфраструктуры и низкая концентрация свинца в российских месторождениях, ведут к тому, что на горно-обогатительных предприятиях страны извлекается всего 2,2% мировой добычи. При этом весь выработанный свинцовый концентрат поставляется на экспорт, в основном, в Китай. По показателю экспорта концентрата тяжелого металла России занимает третье место в мире с суммой в 305 миллионов тонн.

Практически все запасы свинца в России сосредоточены на территории Восточной Сибири (75%), Урала (13%), Дальнего Востока (8%). Добыча его ведется, в основном, на свинцово-цинковых и полиметаллических месторождениях.

Всего в России насчитывается 68 крупных месторождений, на которых добывают 93% свинца. Важнейшие из них: Горевское (Красноярский край), Корбалихинское (Алтайский край), Кызыл-Таштыгское (Тува), Озерное и Холоднинское (Бурятия), Учалинское (Башкортостан), Николаевское (Приморский край), Бугдаинское и Новоширокинское (Забайкальский край).

Наиболее богатым из них является Горевское месторождение. Оно примечательно не только объемами запасов, но и высочайшей концентрацией свинца в руде (около 7%).

Рафинированный свинец и его сплавы в РФ производятся из аккумуляторного лома. Незначительные объемы получают из листового проката, отходов припоев и освинцованного кабеля. Практически все заводы по переработке этого вторсырья находятся при аккумуляторных заводах.

Крупнейшие производители рафинированного свинца в стране: АО «АКОМ» (Самарская область), ООО «Ак-Тех» (Иркутская область),

ООО Курский завод «Аккумулятор» и АО «Тюменский аккумуляторный завод». Так же, важными игроками на рынке переплавки аккумуляторов являются АО ГМК «Дальполиметалл» (Приморский край), ООО «Рязцветмет», ЗАО «Комбинат по переработке вторичных ресурсов «Сплав» (Рязань), ЗАО «Метком Групп Зарайск» и ЗАО «Маглюк» (Московская область), ЗАО «ПО Цветметсервис» (Челябинская область).

Свинец используется в электротехнической и военной промышленности, медицине, а также в производстве красителей и строительных смесей.

Рынок драгметаллов

На рынке благородных металлов главную роль играет геополитика. По мнению аналитиков золото и серебро широко используются участниками рынка в качестве защитных мер в ситуации мировой нестабильности: нестабильность на Корейском полуострове, на Ближнем Востоке, на Украине, общая геополитическая неопределенность способствовали росту цен на золото и серебро в 2017 г. Предполагается, что в ближайшем будущем цены будут поддерживаться геополитической напряженностью, низкими процентными ставками в ряде регионов мира, а так же растущий спрос на металл и промышленное потребление. Следует отметить и тот факт, что на платину со стороны промышленности установился устойчивый спрос, около 40% спроса приходится на производство дизельных двигателей, где платина используется в качестве катализатора.

2017 год характеризовался снижением спроса из Китая и Европы на дизельные автомобили и увеличением спроса на бензиновые, обеспечивающие около 70% потребления палладия. Так, в Германии доля дизельных автомобилей упала с 45,9% в 2016 г. до 38,8%, а доля

бензиновых подскочила с 52,1% до 57,7%. Во многом из-за этого стоимость платины впервые с 2001 г. упала ниже стоимости палладия. Спрос на платину снизился в 2017 г. на 7%.

Заключение

В прошедший период рынки цветных металлов оставались под давлением торговой войны между США и Китаем и усиливающегося спада в мировой экономике, что соответственно приводит к снижению потребления промышленных металлов.

По данным Национальной комиссии развития и реформ Китайского Народной Республики Китая (NDRC) производство десяти основных цветных металлов в Китае в августе 2018 г. увеличилось на 5,7% к августу 2017 г. За первые 8 месяцев 2018 г. совокупное производство меди, алюминия, никеля, олова, сурьмы, ртути, магния и титана выросло на 3,8% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года до 35,71 млн тонн [6].

Текущее состояние рынка цветных металлов в РФ отражают следующие данные: цены на многие цветные металлы в 2017 г. достигли рекордов, в частности на медь – трехлетних минимумов, на алюминий – шестилетних, на цинк – десятилетних. По мнению авторов, текущий год для российских производителей будет хуже предыдущего по финансовым показателям.

Анализ динамики развития металлургической промышленности РФ показал, что на деятельность предприятий металлургического комплекса наибольшее положительное воздействие оказывают такие детерминанты как: рост производства; стабильность макроэкономической среды; емкость рынка; внедрение современных технологий [7; 10]. К негативным факторам, влияющим на их функционирование, следует отнести: износ технического оснащения; локализованность резервов сырьевых ресурсов;

недозагрузка производственных мощностей; дефицит квалифицированных кадров [11; 12].

Необходимо отметить, что для российской металлургии в условиях, когда спрос растет, но не такими высокими темпами, нет смысла увеличивать объемы за счет увеличения предложения, расширяя производство через инвестиции. В этой ситуации основной стратегией будет эффективность и удержание маржинального бизнеса.

Список литературы

1. Центральный металлический портал РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://metallischekiy-portal.ru/index-cen-lme>
2. International Lead and Zinc Study Group [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ilzsg.org/static/statistics.aspx?from=1>
3. Федеральная служба государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gks.ru/>
4. International Aluminium Institute [Электронный ресурс]. – URL <http://www.world-aluminium.org/statistics/>
5. International Copper Study Group [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.icsg.org/>
6. National Development and Reform Commission of the People's Republic of China [Электронный ресурс]. – URL: <http://en.ndrc.gov.cn/>
7. Коваленко, Н.В. Диффузия инноваций на основе механизма спилловера / Н.В. Коваленко, В.В. Безновская // Международный научный журнал. – 2018. – № 1. – С. 7–12.
8. Кудряшов, Б.А. Состояние рынка черной металлургии на современном этапе / Б.А. Кудряшов, В.В. Безновская, М.С. Наумов // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2016. – № 2 (8). – С. 10.
9. Кунцман, М.В. Значение макроэкономических пропорций для изучения тенденций развития экономики / М.В. Кунцман, В.В. Безновская,

А.А. Козлова // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2015. – № 4 (6). – С. 23.

10. Прусова, В.И. Роль инноваций в макроэкономике / В.И. Прусова, Н.В. Коваленко, В.В. Безновская // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2017. – № 11. – С. 181–184.

11. Prusova, V. On the environmental and economic problems of Russian mineral extracting clusters / V. Prusova, V. Beznovskaya, I. Politkovskaya // E3S Web of Conferences Electronic edition. – 2018. – DOI: 10.1051/e3sconf/20184102008

12. Kovalev, A. The marketnet concept of regional sustainable development strategy / A. Kovalev, N. Rebrova, M. Zhidkova // E3S Web of Conferences Electronic edition. – 2018. – DOI: 10.1051/e3sconf/20184104026

References

1. *Central'nyj metallicheskiy portal RF*, <http://metallicheckiy-portal.ru/index-cen-lme>

2. *International Lead and Zinc Study Group*, <http://www.ilzsg.org/static/statistics.aspx?from=1>

3. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki RF*, <http://www.gks.ru/>

4. *International Aluminium Institute*, <http://www.world-aluminium.org/statistics/>

5. *International Copper Study Group*, <http://www.icsg.org/>

6. *National Development and Reform Commission of the People's Republic of China*, <http://en.ndrc.gov.cn/>

7. Kovalenko N.V., Beznovskaja V.V., Hartikajnen A.I. *Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal*, 2018, no. 1, pp. 7–12.

8. Kudryashov B.A., Beznovskaya V.V., Naumov M.S. *Avtomobil'. Doroga. Infrastruktura*, 2016, no. 2 (8), p. 10.

9. Kuncman M.V., Beznovskaya V.V., Kozlova A.A. *Avtomobil'. Doroga. Infrastruktura*, 2015, no. 4 (6), p. 23.

10. Prusova V.I., Kovalenko N.V., Beznovskaja V.V. *Jekonomika i biznes: teorija i praktika*, 2017, no. 11, pp. 181–184.

11. Prusova V., Beznovskaya V., Politkovskaya I. On the environmental and economic problems of Russian mineral extracting clusters, E3S Web of Conferences Electronic edition, 2018, DOI: 10.1051/e3sconf/20184102008

12. Kovalev A., Rebrova N., Zhidkova M. The marketnet concept of regional sustainable development strategy, E3S Web of Conferences Electronic edition, 2018, DOI: 10.1051/e3sconf/2018410402