

Касымканова Х.М.,
Джангулова Г.К.,
Бекбергенов Д.К., Бектур Б.К.,
Туреханова В.Б.

**Современное состояние
и перспективы развития
горно-металлургического
комплекса Казахстана**

Kassymkanova H.M.,
Jangulova G.K.,
Bekbergenov D.K., Bektur B.K.,
Turekhanova V.B.

**Current state and development
prospects of mining metallurgical
complex of Kazakhstan**

Касымканова Х.М.,
Джангулова Г.К.,
Бекбергенов Д.К., Бектур Б.К.,
Туреханова В.Б.

**Қазақстанның тау-кен
металлургия кешенінің даму
перспективалары мен
қазіргі жағдайы**

В статье рассматриваются вопросы разработки и стратегия развития добычи полезных ископаемых, состояние горно-металлургического комплекса страны. Выполнен анализ текущего состояния минерально-сырьевой базы Казахстана, некоторые результаты которого приведены с использованием материалов «Службы анализа результатов недропользования РЦГИ «Казгеоинформ», а также публикации специалистов геологов и горняков РК. Минерально-сырьевой комплекс Казахстана является основой социально-экономического развития Казахстана и остается одной из наиболее привлекательных сфер для вложения инвестиций. Только за последние тринадцать лет ежегодный объем капиталовложений в добычу различных полезных ископаемых возрос более чем в пять раз. Вместе с тем, по ряду из них уже сегодня существует дефицит восполнения ресурсной базы, а это ставит под угрозу стабильное развитие добывающих отраслей национальной экономики.

Казахстанским институтом развития индустрии, Комитетом геологии и недропользования Министерства индустрии и новой технологий РК, рядом учебных заведений проводятся анализ состояния недропользования в Республике, с целью содействия индустриально-инновационному развитию страны путем информационно-аналитического обеспечения, направленного на стимулирование развития приоритетных секторов экономики, обеспечения экологической безопасности освоения недр.

Ключевые слова: минерально-сырьевая база, разработка месторождений, инновационное развитие, полезные ископаемые, балансовые запасы, добыча, инвестиции, горно-металлургические комплексы, экологические проблемы.

The article is devoted to the design and development strategy mining, state mining and metallurgical complex of the country. The analysis of the current state of mineral resource base of Kazakhstan, some of the results of which are given with the use of materials «Service analysis of the results of subsoil use «Kazgeoinform», publications of geologists and miners of Kazakhstan. Mineral-raw material complex of Kazakhstan is the basis of socio-economic development of Kazakhstan and remains one of the most attractive areas for investment. Only in the last thirteen years the annual volume of investment in the mining of various minerals has increased more than five times. However, a number of them already today there is a lack of replenishment of the resource base, and this threatens the stable development of the extractive industries of the national economy. Kazakhstan industry development Institute, The Committee of Geology and subsoil use Ministry of industry and new technologies of Kazakhstan, a number of institutions conducted an analysis of the state of subsoil use in the Republic of, with the aim of promoting the industrial-innovative development of the country through information and analytical support, aimed at stimulating the development of priority sectors of the economy, ensuring of ecological safety of development of mineral resources.

Key words: The mineral resources, mining, innovative development, minerals, reserves, investment, mining and metallurgical complexes, environmental problems.

Мақалада еліміздегі тау-кен металлургия кешенінің жағдайы, пайдалы қазбаларды өндіруді өңдеу және дамыту стратегиялары қарастырылған. Қазақстан минералды шикізат базасының қазіргі жағдайының сараптамасы орындалған. Ондағы кейбір нәтижелер ҚР геология және тау-кен ісі мамандарының жарияланымдары мен «Казгеоинформ» РЦГИ жер қойнауын қолдану қызметінің анализ нәтижелері материалдарын қолдана отырып жүзеге асырылған. Қазақстанның минералды шикізат кешені әлеуметтік-экономикалық дамуының негізі және инвестиция салудағы аса қызығушылық тудыратын сфералардың бірі болып табылады. Соңғы отыз жылдың ішінде пайдалы қазбалардың өндіруге салынған таңда олардың кейбіреуі ресурстық базаның орнын толтыруда тапшылықтар сезінуде. Бұл мәселе ұлттық экономикадағы кен игеру саласының тұрақты дамуына қауіп-қатер туғызады.

Түйін сөздер: минералды шикізат базасы, кенорындарын игеру, инновациялық даму, пайдалы қазбалар, баланс қоры, өндіру, инвестиция, кен-металлургия кешені, экологиялық проблемалар.

**СОВРЕМЕННОЕ
СОСТОЯНИЕ И
ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ
ГОРНО-
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА
КАЗАХСТАНА****Введение**

По приоритетным направлениям экономического развития, определяемым первоочередными государственными научно-техническими программами научно-техническая политика Республики Казахстан на современном этапе ориентирована на концентрацию ресурсов. Выполнение их нацелено на повышение эффективности экономического потенциала, преодоление сырьевой направленности промышленности, усиление экспортной экспансии страны и упрочение ее позиций на внешнем рынке, развитие импортозамещающих производств на основе активной инновационной деятельности, повышение технического уровня производств, формирование законченных технологических циклов с выпуском готовой продукции. Стратегические задачи на ближайшее время предусматривают использование традиционных преимуществ республики, к которым относится освоение минерально-сырьевых ресурсов [1].

Минерально-сырьевой комплекс Казахстана является основой социально-экономического развития Казахстана и остается одной из наиболее привлекательных сфер для вложения инвестиций. Только за последние тринадцать лет ежегодный объем капиталовложений в добычу различных полезных ископаемых возрос более чем в 5 раз. Вместе с тем по ряду из них уже сегодня существует дефицит восполнения ресурсной базы, а это ставит под угрозу стабильное развитие добывающих отраслей национальной экономики.

Республика обладает коммерческими запасами 3 черных металлов, 29 цветных, 2 драгоценных, 84 видов промышленных минералов, а также энергоносителей. Следует отметить, что в мире отношение к сырьевой составляющей национальной экономики не является негативным. Это наглядно видно из того, что из 200 крупнейших мировых компаний к сырьевому сектору относятся 90, на их долю приходится более 80% общего объема реализации производимой продукции. Крупнейшими странами мира, входящими в число лидеров мировых производителей минерального сырья, являются США, Австралия, ЮАР, Канада, Китай и Россия. Высокий уровень экономического развития в большинстве таких сырьевых стран достигнут

за счет интенсификации добычи и переработки собственных природных ресурсов (Канада, Австралия) [2].

Объект исследования

Объектом исследования в данной статье является горно-металлургический комплекс Казахстана, который по запасам ряда металлических руд Казахстан занимает лидирующее положение в мире и эффективность их использования и повышение передела обработки имеет для республики большое стратегическое значение. Вследствие подобных природных конкурентных преимуществ, динамично проводилась реформирование металлургической промышленности. Металлургический комплекс республики объединяет в своем составе крупные корпорации по производству черных и цветных металлов с развитой инфраструктурой (АО «Миталл Стил Темиртау», АО «ССГПО», ТНК «Казхром», ТОО «Корпорация Казахмыс», ОАО «Казцинк», АО «УКТМК», АО «Алюминий Казахстана»).

Свидетельством богатых природных ресурсов Казахстана является, то что из 110 элементов таблицы Д.И. Менделеева в его недрах выявлены 99, разведаны 70, но пока извлекаются и используются 60 элементов. Казахстан – одна из богатейших стран мира по запасам нефти, газа, титана, магния, олова, урана, золота и других цветных металлов. В мировом масштабе Казахстан уже сейчас является крупнейшим производителем вольфрама, а по его запасам занимает первое место в мире, второе – по запасам хромовых и фосфорных руд, четвертое – свинца и молибдена, восьмое – по общим запасам железной руды (16,6 миллиардов тонн)

после Бразилии, Австралии, Канады, США, Индии, России и Украины [3].

Исходные данные и методы исследования

Данная статья является обзорной и рассматриваются вопросы современного состояния и перспективы развития горно-металлургического комплекса Казахстана. В качестве исходных данных принято развитие данной отрасли, который входит в число стратегических приоритетов Казахстана. Так, в соответствии с Указом Президента РК «Дальнейших мерах по реализации стратегии развития Казахстана до 2030 года» отечественными учеными была разработана долгосрочная стратегия развития ресурсной базы минерально-сырьевого комплекса [3]. Главной задачей стратегии стало рациональное использование и охрана недр.

Результаты и обсуждение

В результате вышеизложенного можно сказать, что на сегодняшний день к Казахстану повышенный интерес проявляют США и страны Западной Европы, а также Турция, Иран, Пакистан, Япония и Китай. Это, прежде всего, объясняется высоким потенциалом республики в стратегических сырьевых ресурсах, в первую очередь нефти и газа.

В Казахстане находится значительная часть мировых запасов медных и полиметаллических руд, никеля, вольфрама, молибдена и многих других редких и редкоземельных металлов. Исключительно важное и мировое значение имеют залежи железных, марганцевых и хромитовых руд.

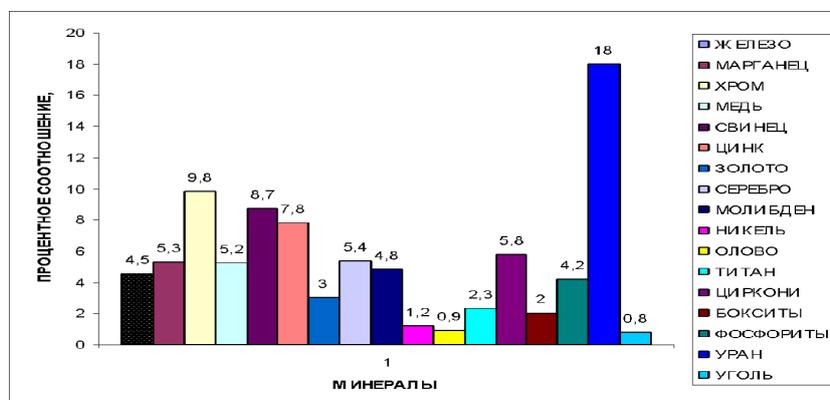


Рисунок 1 – Доля Казахстана по основным видам полезных ископаемых к мировым запасам, %

Обширные размеры, сложная геологическая история и разнообразное устройство поверхности Казахстана обусловили наличие в его недрах многочисленных месторождений полезных ископаемых.

Как известно, по запасам приоритетных видов полезных ископаемых Казахстана входит в десятку стран лидеров (рисунок 1). Также можно отметить, что долю Казахстана в мировых запасах отдельных металлов составляет: хромитовая руда – 30%; марганцевая руда – 25%;

железная руда – 10%; медь – 10%; свинец и цинк – 13%. Удельный вес запасов Казахстана среди стран СНГ: хромиты – 90%; вольфрам – 60%; медь, свинец – по 50%; бокситы – 30%; железная руда – 15%.

В настоящее время Казахстан по производству меди занимает 15 место в мире, цинка – 7, свинца – 8, титана – 3, железной руды – 13, стали – 35. В таблице 1 приведены данные, характеризующие объемы производства металлургического комплекса Казахстана.

Таблица 1 – Объемы производства металлургического комплекса Казахстана

Название продукции	Объем производства, тыс. т.	Экспорт, тыс. т.	Импорт тыс. т.	Внутреннее потребление, тыс. т.	Доля внутреннего потребления от ресурсов, %
Руда железная	21420	14080	1775	9115	39
Медь рафинированная	398	343,5	0,65	55,1	13,8
Цинк необработанный	366	334	2,4	34,4	9,3
Свинец необработанный	106	88	2,2	20,2	18,6
Ферросплавы	1591	1247	31,8	375,8	23

Важно отметить, что республика обладает значительными прогнозными ресурсами нефти – 17 млрд.т, железных – 148 млрд.т, марганцевых – 4,7 млрд.т и хромитовых руд – около 3 млрд.т, а также меди – 182 млн.т, свинца – 108 млн.т, цинка 220 млн.т, бокситов – 1,2 млрд.т, вольфрама – 4,8 млн.т, молибдена – 6,2 млн.т, золота – 15 тыс.т, никеля – 4,8 млн.т, титана – 291 млн.т, олово – 1,7 млн.т, урана 600 тыс.т и угля 90 млрд.т.

На этой базе создана и развивается мощная нефтегазовая, урановая и угольная отрасли, ведется добыча и переработка руд черных, цветных и благородных металлов, а также различных видов неметаллических полезных ископаемых. Сегодня в минерально-сырьевой комплекс (МСК) республики инвестируют компаний из 50 государств. Многие из них, благодаря доступу к казахстанским ресурсам минерального сырья, смогли значительно укрепить свои позиции на мировых рынках.

Несомненно, важным фактором экономического подъема нашей страны послужило богатство ее природных ресурсов – мощная

минерально-сырьевая база, в развитие которой геологическая отрасль суверенного Казахстана внесла свой существенный вклад. Были созданы благоприятные условия для привлечения инвестиций в недропользование.

Впервые разведаны и поставлены на государственный баланс запасы по 123 месторождениям полезных ископаемых, включая более 50 комплексных объектов, свыше 40 золоторудных, 30 железомарганцевых, по одному – урановому и хромовых руд, а также 103 месторождения углеводородов. Введены в эксплуатацию более десяти современных горно-металлургических производств на базе разведанных запасов месторождений Нурказган, Жаман-Айбат, Васильковское, Секисовское, Варваринское и других.

Как результат, на сегодняшний день наша республика входит в первую десятку стран как по запасам основных полезных ископаемых, так и по количеству месторождений мирового уровня. В настоящее время государственным балансом утверждено порядка 5 тыс. месторождений, из которых более 80% разрабатывается на

контрактной основе. По состоянию на 1 января 2013 года общее число действующих объектов мониторинга недропользования показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общее число действующих объектов мониторинга недропользования

Для того чтобы реализовать имеющийся потенциал обнаружения новых месторождений различных полезных ископаемых, необходимо активизировать геологоразведку путем привлечения научно-исследовательских институтов. Это обеспечить проведение полноценных гео-

логических исследований с выявлением конкурентоспособных, рентабельных месторождений (таблица 2). Кроме того, чтобы использовать при этом передовые технологии, также необходимы значительные финансовые вложения в подготовку высококвалифицированных специалистов.

Таблица 2 – Инвестиции в недропользование Казахстана в 2011-2015 гг., \$ млн

Годы	Полезные ископаемые				
	Твердые полезные ископаемые	Углеводородн. сырье	Общеразпространенные ПИ	Подземные воды	Итого
2011	4655,8	16444	202,8	73,9	21376,5
2012	5257,3	16684,8	198,7	49,9	22190,5
2013	6196,6	13527,0	240,6	63,3	20027,5
2014	7428,2	13754,7	349,5	61,2	21593,6
2015 прогноз	8185,9	15157,7	385,2	67,5	23796,3

В 2000-2012 годах суммарный объем инвестиций в недропользование достиг \$183,3 млрд, в том числе \$18,2 млрд, или 10%, было направлено на проведение геологоразведочных работ (ГРР). Если говорить о структуре инвестиций по видам полезных ископаемых, то по итогам 2012 года по-прежнему лидирует нефтегазовая отрасль – в нее было вложено \$13,8 млрд, или 64% всех капиталовложений в МСК [4]. На долю ТПИ пришлось \$7,4 млрд,

или 24%, ОПИ – \$349,5 млн, или 2%, а подземных вод – \$61,2 млн, или менее 1% (рисунок 3).

В горнорудном секторе приоритетными направлениями инвестирования стало недропользование меди – \$1454,6 млн, угля – \$1230,6 млн, урана – \$1157,7 млн, полиметаллов – \$1087,1 млн, железа – \$337,4 млн. При этом инвестиции в геологоразведку в 2012 году составили лишь 2,8% от всего объема инвестиции в ТПИ (рисунок 3).

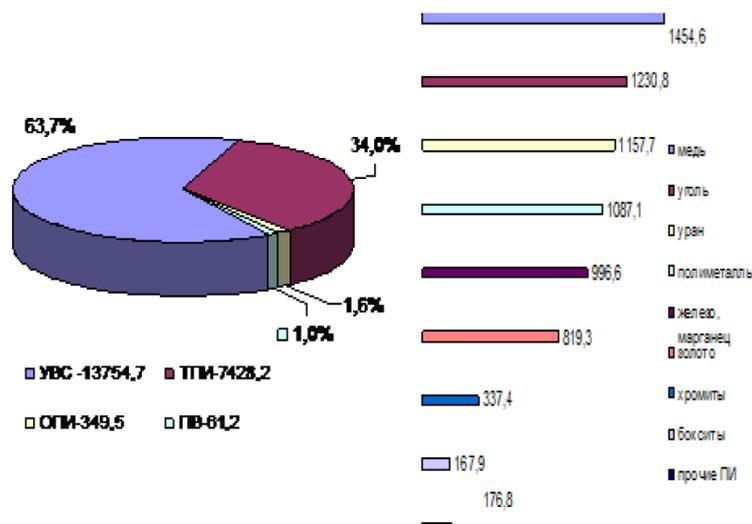


Рисунок 3 – Распределение инвестиций по видам полезных ископаемых в 2012 г., \$ млн (всего \$ 21 594 млн)

В экономике Казахстана Горно-металлургический комплекс (ГМК) играет важную роль. С 2005 года Казахстан входит в число 11 ведущих стран мира, занимающихся освоением и переработкой руд и минералов, и 9 место по количеству видов перерабатываемых полезных ископаемых. Несомненно, важным фактором подъема ГМК Республики Казахстан послужило богатство ее мощная минерально-сырьевая база, в развите которой существенный вклад внесли геологи, горняки и металлургии нашей страны, как К.И. Сатпаев, А.Ж. Машанов, О.А. Байконуров, Е.А. Букетов и др.

Индустриальное обновление экономики только началось, но оно идет уже полным ходом. Первоочередная задача горно-металлургического комплекса (ГМК) – это переход к новым переделам, к новым технологиям. Это особенно актуально на данном этапе развития, поскольку в условиях все возрастающей конкуренции вхождение и закрепление Казахстана на мировом минерально-сырьевом рынке зависит от конкурентоспособности отрасли внутри страны [5].

ГМК сегодня формирует значительную долю ВВП Казахстана. По итогам 2011 года объем промышленного производства в ГМК превысил 20 млрд. долларов США – 11% от объема валового внутреннего продукта республики. В отрасли занято около 187,5 тыс. человек, объем промышленного производства составил 3035 млрд. тенге, объем инвестиций – 55,6 млрд. тенге.

ГМК фактически является бюджетообразующим сектором экономики страны: темп роста налоговых поступлений от компаний

отрасли превышает динамику увеличения цен на их продукцию. За период с 2007 по 2011 год налоговые поступления в бюджет от налога на сверхприбыль (СНП) и налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ) составили более 470 млрд. тенге.

Производство ГМК растет не только в денежном выражении, но и в натуральном. Если в 2008-2009 годах показатели объемов производства как в добывающем, так и в обрабатывающем секторах промышленности падали из-за кризиса мировой экономике и снижения спроса на продукцию ГМК, то с 2010 года отрасль вновь показывает стабильные рост. Благодаря расширению действующих производств и запуску новых объектов, в 2011 году в черной металлургии удалось добиться роста объемов производства передельного чугуна – 8,5%, нерафинированной стали – 12%, плоского проката – на 6,6%. В цветной металлургии увеличение объемов производства было достигнуто за счет увеличения выпуска аффинированного серебра – на 16,7%, аффинированного золота – 23,6%, алюминия – на 9,7%, свинца – на 7,6%, цинка – на 0,3%, меди – на 4,6%. В прошлом году в Казахстане было добыто 51 797 тыс.т железной руды, 34491 тыс.т медной руды, 4857 тыс.т медно-цинковой руды, 5495 тыс.т бокситов, 2949 тыс.т марганцевой руды, 5 058 тыс.т хромовой руды.

Горно-металлургический комплекс относится к важнейшим отраслям промышленности многих стран, определяя их экономическое, социальное и технологическое развитие. Так,

за последние 30 лет объемы мировой добычи полезных ископаемых увеличились более чем в 1,5 раза и к 2050 году могут превысить 25 млрд.т. Эффективное функционирование ГМК актуально и для Казахстана, который занимает ведущие позиции, как по запасам минерального сырья, так и по объемам его добычи. В этих условиях обеспечение устойчивого роста отрасли и интеграция ее в мировую экономику приобретают принципиально важное значение.

Основными горно-металлургическими предприятиями являются: «КАЗАХМЫС» -медная компания, «КАЗЦИНК» – производитель цинка, «КАЗХРОМ» – добыча хрома, «КАЗФОСФАТ» – производство удобрений, «КАЗАТОМПРОМ» – добыча урана и др. Одновременно с этим благодаря строительству медеплавильного завода и реконструкция свинцового производства Усть-Каменогорского металлургического комплекса, строительству золотоизвлекательной фабрики («Altyntau Kokshetau» (мощностью – 250 тыс. тонн первичного алюминия в год) был увеличен выпуск металлов.

Месторождения золота выявлены во всех регионах Казахстана, по уровню запасов лидирующее положение занимают Восточный, Северный и Центральный Казахстан. Золоторудные и золотосодержащие месторождения локализованы в 16 горнорудных районах, важнейшими из которых являются: в Восточном Казахстане (месторождения Бакырчик, Большевик, Риддер-Сокольное и др.); в Северном Казахстане (месторождения Васильковское, Жолымбет, Бестобе и др.); в Южном Казахстане (Акбакай, Бескемпир, Архарлы и др.); в Центральном Казахстане (Майкаин, Божекуль, Саяк IV, Долинное и др.); в Западном Казахстане (Жетыгара, Комаровское, Юбилейное и др.

Итак, наша отрасль находится на подъеме. Объем добычи золота в Казахстане вырос на 72,2% в январе-апреле 2011 года по сравнению с аналогичным периодом 2010 года. В 2012 году объем производства необработанного золота в Казахстане составил 29,9 тонн, в том числе золото аффинированное – 13,3 тонн. Министерство индустрии и новых технологий ставит задачу к 2014 году выйти на производство золота свыше 70 тонн ежегодно. Самыми крупными производителями золота являются АО «Казцинк» и АО «Корпорация “Казахмыс”». Аффинажные мощности компании «Казцинк» составляют, по данным на 2004 год, 50 тонн золота и 1 тыс. тонн серебра, в корпорации «Казахмыс» – 10 тонн золота и 1 тыс. тонн серебра.

В настоящее время в горнодобывающем секторе четко прослеживается тенденция снижения легкодоступных полезных ископаемых. Компании все больше сталкиваются с проблемами падения качества сырья и ухудшения горно-геологических условий. Другими словами время простых решений проходит. В отработку вовлекаются месторождения с глубоким залеганием рудных тел, низким содержанием полезного компонента, а также техногенные минеральные образования. Более того, сокращается количество разведанных запасов полезных ископаемых. В этих условиях компании вынуждены искать новые подходы для повышения эффективности отработки эксплуатируемых месторождений, разрабатывать новые экономически приемлемые технологии, совершенствовать горнодобывающее оборудование. Успешное внедрение передовых решений сегодня демонстрирует Жайремский ГОК, входящий в состав ENRS (Евразийской корпорации природных ресурсов).

Речь прежде всего идет о технологии перехода от открытой добычи к комбинированной (подземной и открытой) отработке, которая применена на месторождении Ушкатын-3 в Карагандинской области, где Жайремский ГОК добывает железные и марганцевые руды.

Как известно, отработка и вывоз пустой горной породы занимает основную долю в структуре себестоимости конечной продукции многих предприятий отрасли. Не стал исключением и Жайремский ГОК. На месторождении первоначально предусматривалась отработка всех запасов открытым способом с коэффициентом вскрыши 8,6 м³ на тонну руды. Поэтому для повышения эффективности производства было принято решение снизить объемы экскавации вскрышных пород. Для чего были привлечены НИИ, которые провели исследования устойчивости бортов карьера и возможности увеличения угла их наклона. Как результат, удалось снизить общий объем вскрыши на 80 млн.м³. При этом общая экономия до конца отработки месторождения Ушкатын-3 составила порядка \$180 млн. [6].

Выводы

Среди глобальных вызовов, которые в ближайшей перспективе будут определять конкурентоспособность и устойчивость развития ГМК Казахстана, можно назвать следующие:

– устойчивый рост потребности в высокотехнологичной и наукоемкой продукции ГМК;

- снижение уровня прямого потребления чистых металлов и переход к использованию сплавов и композитных материалов;
- повышение экологических требований к промышленному производству и переход к «зеленой экономике»;
- тенденция роста применения нанотехнологий в процессах добычи и переработки минерального сырья;
- модернизация и применение более высоких технологий в геологоразведочных работах;
- ужесточение конкуренции на мировых товарных рынках;

- замедление темпов развития глобальной экономики, затянувшийся кризис в Евростране и спад в Китае;

- снижение мирового спроса со стороны металлопотребляющих отраслей, закрытие профицитных мощностей в металлургии Евространа.

В этой связи, принципиальным для определения казахстанской стратегии развития горно-металлургического комплекса являются такие вызовы, как рост уровня технологичности и наукоемкости продукции, экологические и социальные аспекты, повышение конкуренции на всех уровнях технологического предела минерального сырья.

Литература

- 1 Комплексная переработка минерального сырья Казахстана / Под редакцией Жарменова А.А. – Алматы: Горные науки и проблемы освоения недр Казахстана. – Т. 10. – 2008. – С. 65-95.
- 2 Арсентьев А.И., Арсентьев В.А. Пути развития технологий в горнодобывающей промышленности США // Горный журнал. – 2002. – №6. – С.16-23.
- 3 Галиев С.Ж. Перспективы развития научно-технического потенциала горнодобывающего сектора в свете новой индустриально-инновационной политики Казахстана // Труды ИГД им. Д.А.Кунаева – Алматы. – Т. 65. – 2003. – С.10-20.
- 4 Conceptual principles of open pit wall design optimization, the Kola peninsula / N.N. Melnikov, A.A. Kozyrev, S.P. Reshetnyak, E.V. Kasparian, V.V. Rybin, I.V. Melik-Gaikazov, V.S. Svinin, A.N. Ryzhkov // Proc. of the 8th International Symposium on Mining in the Arctic (edited by Nikolay N. Melnikov & Serguei P. Reshetnyak) / Apatity / Murmansk Region / Russia / June 20-23, 2005; Published by JSC “Ivan Fyodorov Printing House”, St.-Petersburg, Russia, 2005. – PP. 3-14.
- 5 Муқанов Д. Индустриально-инновационное развитие Казахстана: потенциал и механизмы реализации. – Алматы: Дайк-Пресс, 2004. – 274 с.
- 6 Касымканова Х.М, Нурпеисова М.Б, Джангулова Г.К., Байдаулетова Г.К Гармония недр в недропользовании // Вестник КазНУ. – Алматы. – №2/1 – Т.38 – 2013. – С.65-68
- 7 Поспехов Г.Б. Инженерно-геологические изыскания для рекультивации земель, нарушенных при разработке Богословского бурогоугольного месторождения // Материалы Уральской горнопромышленной декады. – Екатеринбург: УГГА, 2004. – С. 18-20

References

- 1 Complex conversion of mineral raw materials of Kazakhstan / Under Zharmenov A. A. edition. – Almaty: Mountain sciences and problems of development of a subsoil of Kazakhstan. – Т. 10. – 2008. – P. 65-95.
- 2 Arsentyev A. I., Arsentyev V. A. Ways of development of technologies in the mining industry of the USA//the Mountain magazine. – 2002. – No. 6. – PP. 16-23.
- 3 Galiyev S. Zh. The prospects of development of scientific and technical potential of mining sector in the light of new industrial and innovative policy of Kazakhstan//Works IGD of D.A.Kunayev – Almaty. – Т. 65. – 2003. – PP. 10-20.
- 4 Conceptual principles of open pit wall design optimization, Kola peninsula/N.N. Melnikov, A.A. Kozyrev, S.P. Reshetnyak, E.V. Kasparian, V.V. Rybin, I.V. Melik-Gaikazov, V.S. Svinin, A.N. Ryzhkov//Proc. of the 8th International Symposium on Mining in the Arctic (edited by Nikolay N. Melnikov & Serguei P. Reshetnyak) / Apatity/Murmansk Region/Russia/June 20-23, 2005; Published by JSC “Ivan Fyodorov Printing House”, St. – Petersburg, Russia, 2005. – PP. 3-14.
- 5 Mukanov D. Industrial and innovative development of Kazakhstan: potential and mechanisms of implementation. – Almaty: Dayk-Press, 2004. – 274 p.
- 6 Kasymkanova H. M, Nurpeisov M. B, Dzhangulov G. K., Baydauletova of G. K Garmoniya of a subsoil in subsurface use// the Messenger TREASURY. – Almaty. – No. 2/1 – Т.38 – 2013. – PP. 65-68
- 7 Pospikhov G. B. Engineering-geological researches for recultivation of the lands broken in case of development of the Theological brown-coal field//Materials of the Ural mining decade. – Yekaterinburg: UGGGA, 2004. – PP. 18-20