



УДК 504.55.054:622

ПРИРОДООХРАННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ РОССИИ НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОГО РЕГИОНА

О.Н. Полухин, В.И. Комащенко

*Белгородский государственный
национально-исследовательский
университет*

*Россия, 308015, г. Белгород,
ул. Победы, 85*

E-mail: komashchenko@inbox.ru

Приведено распределение месторождений полезных ископаемых по территории ЦФО, запасы полезных ископаемых которого играют существенную роль в общероссийском сырьевом балансе. Охарактеризована минерально-сырьевая база Белгородской области и приведена концепция природоохранности горных территорий с целью охраны окружающей природной среды и рационального использования ее ресурсов в условиях развития научно-технического прогресса. Освещены перспективы технологии с использованием инновационных технологий комплексного использования минерального сырья при добыче металлических руд. Рекомендована технология извлечения металлов из хвостов обогащения путем механохимической активации в аппаратах. В качестве критерия эффективности технологии предложена ее корректность по отношению к природе и минеральным ресурсам. Установлено, что использование новейших технологий позволит коренным образом снизить интенсивность техногенной нагрузки горнодобывающих предприятий ЦФО на окружающую среду и улучшить геоэкологическое состояние регионов.

Ключевые слова: горное производство, открытые горные работы, добыча, руда, технология, твердеющая смесь, техногенные компоненты, извлечение металлов, хвосты обогащения, механохимия, активация, охраны окружающей среды.

Введение

К середине прошлого века сохранение окружающей среды в условиях наступательного развития горной промышленности превратилось в глобальную проблему. Вопросы защиты окружающей среды от негативного влияния горных технологий становятся государственным делом и составной частью межгосударственных отношений.

Несмотря на уменьшение нагрузки на окружающую природную среду в результате снижения объемов промышленного производства, в России в настоящее время экологические показатели не улучшились. Центральный федеральный округ обладает большими запасами минеральных ресурсов.

Минерально-сырьевая база Центрального федерального округа

В состав Центрального федерального округа (ЦФО) входят 18 субъектов Российской Федерации: Белгородская, Брянская, Владимирская, Воронежская, Ивановская, Калужская, Костромская, Курская, Липецкая, Московская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Тульская, Ярославская области и город Москва. На территории ЦФО разведано более 11 тыс. месторождений 40-а видов полезных ископаемых. Специфика геологического строения и различия в степени изученности – основные факторы, определяющие неравномерность распределения месторождений полезных ископаемых по территории ЦФО. Запасы ряда полезных ископаемых ЦФО играют существенную роль в общероссийском сырьевом балансе. Доля запасов промышленных категорий железных руд составляет 59 % общих разведанных запасов России, мела – 64%, гипса – 57%, доломитов – 45%, тугоплавких глин – 41%, формовочных материалов – 31%, цементного сырья – 27%, огнеупорных глин – 18%, стекольного сырья – 26%.

Основными месторождениями железной руды в ЦФО являются Михайловское, Лебединское, Стойло-Лебединское, Яковлевское, Стойленское и Коробковское месторождения. (Курская магнитная аномалия – Белгородская и Курская области). Прогнозные ресурсы железных руд имеются также в Орловской области.

Бокситы представлены Висловским месторождением в Белгородской области, относящимся к нераспределенному фонду с запасами в размере 153,4 млн. тонн (13 процентов общероссийских запасов) [1].

Угли в Центральном федеральном округе локализованы в Подмосковном угольном бассейне (Тверская, Смоленская, Московская, Калужская, Тульская и Рязанская области).



В Белгородской области созданы и получили развитие горно-металлургический кластер, электрометаллургическое и сталепрокатное производства, в целях обеспечения более глубокой и комплексной переработки железной руды и производства гематитового концентрата, основными предприятиями которого являются Оскольский электрометаллургический комбинат, Лебединский горно-обогатительный комбинат, Стойленский горно-обогатительный комбинат, а также Белгородская горно-добывающая компания, осуществляющая впервые в мире отработку технологий скважинной гидродобычи богатых железных руд с глубины до 1000 метров. Для экономики округа большое значение имеет развитие Михайловского горно-обогатительного комбината, расположенного в Курской области.

Брянская область обладает потенциалом для производства цемента, фосфатных минеральных и биогенных удобрений. В области имеются месторождения титан-циркониевых песков, цеолитов, туго- и легкоплавких глин и строительных песков. Ведется разведка и освоение высококачественных глин, цементного сырья и наращивание объемов строительных песков.

В Воронежской области развивается добыча сырья для строительной индустрии, в том числе гранита и огнеупорных глин.

Калужская область располагает сырьевой базой для организации добычи огнеупорных глин, пригодных для использования в металлургической промышленности, производства лицевого пустотелого кирпича, облицовочной плитки.

Костромская область располагает богатыми запасами нерудных строительных материалов (глина, суглинки, керамзитовое сырье, строительный песок, песчано-гравийные смеси, известь), для предприятий строительной индустрии.

В Ивановской области наращиваются объемы по добыче гравия, песка и щебня, а также открытие карьера по добыче глины для кирпичного производства.

В Орловской области имеется существенный потенциал добычи сырья для производства теплоизоляционных материалов, цемента, фосфатных минеральных удобрений, минеральных красок и др. Начато освоение месторождений железной руды, цеолитов, известняков и высококачественных глин, а также титан-циркониевых месторождений.

В Рязанской области строятся крупные горно-обогатительные комбинаты на базе месторождений стекольных песков, а также осуществляется добыча и переработка гипса.

Смоленская область обладает большими залежами торфа, щебня, гравия, глины, песка и известняка.

В Тамбовской области имеются месторождения титан-циркониевых песков, а также добыча известнякового щебня и фосфогипса.

Тульская область отличается разнообразием таких сырьевых ресурсов, как бурый уголь, серный колчедан, известняки, огнеупорные глины, пески, гипс, каменная соль и фосфориты. Начаты разработки аномалии благородных металлов, полиметаллов, кадмия, меди, серебра, цинка, свинца, бария и лития.

Богатейшие запасы торфа в Тверской области используются для производства топлива и различного рода органических удобрений и продукции высокой переработки. Ведется добыча нерудных строительных материалов и цементного сырья.

В Ярославской области ведется добыча тугоплавких и бентонитовых глин, титан-циркониевых песков, глауконитов, вивианитов, цементного и углеводородного сырья [2][3].

Особенности добычи и переработки полезных ископаемых.

Основными приоритетами в сфере добычи и переработки полезных ископаемых, является техническое перевооружение и внедрение современных технологий, позволяющих существенно повысить качество и конкурентоспособность производимой продукции, увеличить объемы производства товарного сырья при сохранении текущих объемов добычи руды и обеспечить применение оптимальных с точки зрения природоохранной деятельности технологических решений.

Особенность ЦФО состоит в единстве благоприятных условий для жизнедеятельности Человека и разрушительных техногенных явлений. Развитая горнодобывающая и перерабатывающая промышленность округа оказывает многоплановое воздействие на экосистемы окружающей среды, особенно в процессе хранения отходов промышленного производства.

Однако освоение ресурсов ЦФО может быть обеспечено только в ходе реализации природоохранной концепции эксплуатации природных ресурсов, которая формулируется в следующем виде:

- придание недрам статуса общенационального достояния;
- использование минерального потенциала с учетом интересов регионов, используя опыт многих стран и регионов, где за добычу нефти и газа местное население получает ренту;
- использование современных ресурсосберегающих, эколого-охранных технологий освоения минеральных ресурсов;

- координация отношений между регионами на государственном уровне;
- государственная поддержка горных регионов, находящихся в неравных условиях по сравнению с другими;
- разработка теории эксплуатации ресурсов с учетом интересов местного населения;
- подготовка специалистов по безопасной эксплуатации месторождений;
- обеспечение гарантий сохранения традиционных систем природопользования, культурного и природного наследия.

От успеха реализации концепции зависят экономические, социальные и экологические показатели жизнедеятельности региона. Хотя реализация концепции требует дополнительных затрат, использование природоохранных технологий даже в условиях дефицита инвестиций может быть экономически оправданным.

Вопросы внедрения результатов фундаментальных научных исследований в практику, разработки стратегии эксплуатации в настоящее время усложнились влиянием новых факторов: глобализация экономики, климатические изменения, демографический взрыв, изменение географии стран.

Однако нельзя допустить, чтобы проблема развития минерального производства в горных регионах решалась преимущественно в экологическом контексте, как это происходит в настоящее время. Проблемы добычи полезных ископаемых в горных регионах Центра России не осознаны в полной мере ни государством, ни обществом и требуют конверсии на основе гуманного отношения к природным ресурсам.

В этом вопросе обеспечения национальной безопасности России, Белгородская область играет важную роль, обеспечивая добычу железных руд из месторождений Курской магнитной аномалии (КМА). Курская магнитная аномалия простирается на длину 850 км при ширине до 200 км. Здесь разведано 18 месторождений железа с запасами 850 млрд т железистых кварцитов и 80 млрд т богатых железных руд, что составляет 60 % запасов железных руд России или 20 % мировых.

подавляющее большинство железной руды для черной металлургии России предприятия Белгородской области добывают открытым способом (Лебединское и Стойленское месторождения) и подземным (Коробковское). Подготавливаются к разработке Яковлевское и Гостищевское месторождения. Разведаны Салтыковское, Приоскольское и Чернянское месторождения [1].

Добыча и переработка железорудного сырья является основой экономики области региона, поэтому реализация программы освоения и рационального использования минерально-сырьевых ресурсов недр является важнейшим направлением его региональной политики.

Установление особенностей залегания железных руд и технологии их добычи и переработки в полной мере отвечают одному из важнейших направлений критических технологий Российской Федерации. В Белгородской области разведано более 200 месторождения полезных ископаемых. Важнейшим богатством региона являются железные руды. Наряду с добычей богатой железной руды осваиваются ресурсы железистых кварцитов.

Общий потенциал железистых кварцитов и богатых железных руд (71,8 млрд. т.) определяют ведущее положение в мире.

Влияние деятельности горнодобывающей промышленности окружающую среду.

Разрабатываемое месторождение полезных ископаемых объективно является источником загрязнения окружающей среды. Большую потенциальную угрозу для окружающей среды представляют месторождения металлов, обычно многоэлементные, содержащие набор компонентов, нормируемых в объектах среды обитания человека. Эти компоненты извлекаются не полностью и не все, а хранятся в отвалах [3][6].

С начала отработки месторождения сосредоточенные в нем компоненты активизируются и становятся мобильными. Добываемый полезный компонент и сопутствующие ему вещества (рудничные воды, горная масса, газы, химические вещества) из зоны активации извлекаются на поверхность, поступают в зону обитания живых организмов и оказывают на нее воздействие.

С этого времени зона обитания превращается в зону воздействия. В зону воздействия входят воздух, поверхностные воды и их донные осадки, грунтовые воды, растительный и животный мир, почвенный покров, горные породы зоны аэрации и грунтовых вод, приповерхностная часть атмосферы.

Извлеченная на поверхность горная масса складывается в отвалах, преобразующих ландшафт с живым веществом. Под воздействием атмосферных и космических факторов отвалы разрушаются, химически преобразуются, подвергаются водному и ветровому разносу. С 1 га отвалов КМА ежегодно сносится от 200 до 500 т горной массы [4].

Концепция природоохранности горных территорий.

Концепция освоения разведанных и обладающих развитой инфраструктурой месторождений реализуется решением инновационных технологических задач, в том числе:

- освоение новых технологии разработки месторождений, например, выщелачивания металлов как альтернативы традиционным технологиям с потерями металлов в недрах и при пирометаллургическом переделе;
- освоение технологий глубокой переработки отходов производства с полной реабилитацией нанесенного окружающей среде ущерба.

Важным экономическим аспектом перспектив развития горнодобывающей отрасли Белгородской области является возможность утилизации попутных металлов в процессе приготовления твердеющих смесей из хвостов обогащения.

В регионе возникла настоятельная необходимость в восстановлении земельного потенциала, утраченного вследствие разработки месторождений, что является действенным фактором обеспечения жизнедеятельности будущих поколений. Критерием оценки воздействия технологии на окружающую среду является степень ее лояльности по отношению к природе. Поэтому, научное обеспечение проблем бережного отношения к окружающей среде перешла в ранг государственных задач и стала обязательным компонентом межгосударственного общения. Стала осознанной необходимость укрепления сырьевой базы и горнорудного производства при условии сохранения природных экосистем и укрепления системы жизнеобеспечения.

Переход к рыночной системе взаимоотношений в регионе совпал с начальным этапом постиндустриального развития при резком снижении роли добывающей отрасли и сохранении значения сельскохозяйственного производства. Особенностью региона является противоречивый симбиоз позитивных и стихийно возникающих катастрофических явлений природного и техногенного характера.

Эколого-технологическому перевооружению производства препятствует методика оценки технологий, в соответствии с которой в качестве компенсации экосистемам действующими предприятиями предлагается не полная величина ущерба, а только ее часть, несоизмеримая с подлинным ущербом окружающей среде.

Пути реализации концепции.

Одним из способов решения этой проблемы может стать рациональная организация деятельности ученых, ориентированных на решение прикладных проблем. Усилия ученых горно-геологического направления концентрируются на решении региональных проблем, что способствует получению результатов высокого уровня.

В решении многих проблем для региона оказывает Белгородский государственный национальный исследовательский университет, который создал инновационно-технологический комплекс нового поколения, способный внедрять научные достижения в производство, создавать собственные предприятия и выходить на рынок с конкурентоспособной продукцией. Для выполнения задач регионального развития в университете сформировали приоритеты: это наукоёмкие технологии. Важное место при решении этих задач, занимает факультета горного дела и природопользования, открытие которого дало мощный толчок развитию геологического, горного и геоэкологического направлений науки и образования, весьма актуальных для экономики Белгородской области. Концепция освоения разведанных и обладающих развитой инфраструктурой месторождений реализуется решением инновационных технологических задач, в числе которых:

- освоение новых технологии разработки месторождений, например, выщелачивания металлов как альтернативы традиционным технологиям с потерями металлов в недрах;
- освоение технологий глубокой переработки отходов производства с полной реабилитацией нанесенного окружающей среде ущерба.

Среди комплекса положительных эффектов конверсии одним из основных является возможность охраны геологической среды от полной деградации при техногенной агрессии.

Важным экономическим аспектом перспектив развития горнодобывающей отрасли Белгородской области является возможность утилизации попутных металлов в процессе приготовления твердеющих смесей из хвостов обогащения. Наряду с традиционной системой разработки месторождений, необходимо осуществлять попутную добычу редких металлов (тантала, ниобия, бериллия, лития, цезия, редкоземельных металлов), а также рассеянных элементов (рения, германия, гафния и др.)

Стабилизация экологической ситуации Белгородской области во многом зависит от проводимых экономических преобразований, их адекватности целям формирования эколого-ориентированного типа развития экономики, т. е. перераспределение финансовых, материальных, трудовых ресурсов в пользу ресурсосберегающих отраслей, связанных с развитием добы-

вающей и перерабатывающей промышленности, преодоление инерционных тенденций в природопользовании.

Обычно такие подходы в экономике увеличивают техногенные нагрузки на окружающую среду. Однако, снижение вредного воздействия горного производства на окружающую среду, может быть достигнуто за счет совершенствования технологий. При этом важнейшим условием интенсификации экономики и организации планомерного природопользования является полнота и комплексность использования природных ресурсов. Особенно это относится к минеральным техногенным массивам и хвостохранилищам.

Считается, что за счет комплексного использования недр можно дополнительно получить около 25 % продукции. Это достигается внедрением мероприятий, направленных на обеспечение полноты извлечения полезных компонентов. Земные недра рассматриваются как комплексный природный ресурс жизнеобеспечения общества, изменяемый в зависимости от уровня развития государства [4].

Добыча и переработка полезных ископаемых сопровождаются нарушением естественных ландшафтных комплексов. В ЦФО ежегодно нарушаются сотни тысяч гектаров земель, из которых на сельскохозяйственные угодья приходится около 40%. Наибольшие изменения земной поверхности происходят при открытом способе разработки месторождений полезных ископаемых, на долю которого приходится 75% объемов горного производства. Примером разрушительной деятельности человека являются регионы добычи сырья в Белгородской области [1].

В настоящее время доля утилизации отходов добывающего и перерабатывающего производств даже в технологически развитых странах не превышает 10%.

Отсутствие координации в добыче отдельных компонентов ведет к тому, что при добыче только нескольких компонентов из комплексного сырья другие, не менее ценные, но не извлекаемые компоненты с высоким содержанием оказываются в отходах и оказывают антропогенное воздействие на окружающую среду, а в некоторых районах уже достигло уровня, превышающего восстановительные силы природы. Поэтому отношение к недрам и природной среде в целом является мерой социальных и технических достижений человеческого общества и характеристикой уровня цивилизации.

Инновационные технологии комплексного использования минерального сырья.

Наименее разработанной и потому наиболее опасной остается проблема переработки извлеченных на земную поверхность минеральных масс. Постоянное отставание возможностей переработки от возможностей добычи усиливает актуальность этой проблемы, делая ее глобальной и основной для человечества.

В числе многочисленных причин складирования на земной поверхности минеральных масс наиболее существенны изменение кондиций на сырье со временем и технологическое разубоживание добываемых минералов вмещающими породами. Если изменение кондиций носит объективный характер и в условиях рынка управлению не подлежит, то сокращения объемов выдачи на земную поверхность разубоживающих пород можно достичь путем корректировки технологий разработки месторождений.

Единственно возможным способом охраны окружающей среды является ликвидация хранилищ отходов с полной утилизацией продуктов переработки, так как их биологическая рекультивация не решает экологические проблемы.

При конверсии на инновационные технологии добычи минерального сырья в условиях рыночных отношений существует проблема оценки минерально-сырьевой базы.

В решении проблемы обозначились этапы:

- анализ организационно-хозяйственной деятельности предприятия;
- разработка концепции конверсии на основе инновационных технологий;
- нахождение алгоритма оценки риска инновационной технологии;
- обоснование инвестиционной привлекательности реконструкции;
- сравнительный анализ экономической эффективности инновационной и традиционной технологий.

Сегодняшней теорией и практикой приняты основные положения:

- экономическая эффективность инновационной технологии определяется с учетом полезных свойств сырья и его способности приносить прибыль, характеризующую уровень бизнеса, стоимости предприятия, надежности, ликвидности, деловой активности и доходности;
- экономическая целесообразность конверсии предприятия при оптимальном сочетании инвестиционных и производственно-хозяйственных факторов обосновывается формализацией функций, включающих индексы капитала, численность рабочей силы и промышленного производства с анализом коэффициентов эластичности;



- механизм обоснования эффективности инновационной технологии реализуется использованием экономико-математической модели, описывающей взаимосвязь объема производства, времени, затрат, извлекаемой ценности и рисков освоения инноваций.

В результате многолетней добычи и переработки железных руд на предприятиях Белгородской области накоплены значительные объемы горнопромышленных отходов – хвостов обогащения руд. Сброс с действующих хвостохранилищ в реки технической воды, содержащей вредные для водных объектов компоненты, представляет экологическую угрозу не только для области, но и для других регионов.

Как правило, отходы горно-металлургического производства содержат значительное количество цветных, черных, благородных, редких и рассеянных металлов и представляют собой техногенные сырье, которое складировалось и накапливалось из-за отсутствия экономических и экологически чистых технологий по их переработке и утилизации.

В процессе длительного хранения горнопромышленных отходов происходят геохимические преобразования, состав компонентов меняется, образуются новые техногенные минералы, происходит обеднение ценными металлами, вынос элементов за пределы хранилищ и загрязнение окружающей среды. Эти процессы могут длиться в течение 100 и более лет, пока не растворятся и не вынесутся с водами, либо нейтрализуются за счет перевода в нерастворимые формы все содержащиеся в отходах металлы и химические соединения.

Накопившиеся отходы, являясь мощным источником загрязнения окружающей среды, представляют собой ценное сырье для промышленности и государства в целом.

В настоящее время Белгородский государственный университет располагает рядом запатентованных в России экологически чистых технологий, позволяющих эффективно перерабатывать горнопромышленные отходы предприятий КМА [5].

Базируясь на ранее проведенных работах, выполнен анализ вариантов его переработки, а именно:

- изучение возможности получения коллективных концентратов из хвостов гравитационными методами с использованием центробежных сепараторов, коротко-конусных гидроциклонов и другого оборудования;
- выщелачивание гравитационных концентратов в автоклавах и установках;
- выщелачивание с использованием сорбционной технологии извлечения ценных компонентов в товарные продукты.

На основании технико-экономического анализа вариантов наиболее эффективной оказалась механохимическая технология переработки отходов горного производства, комбинирующая методы механической и химической активации в установках типа дезинтегратор. Она основана на феномене изменения свойств материалов при скорости обработки более 250 м/с. [6].

Технология может считаться безотходной, поскольку ценные компоненты (железо, благородные и редкие металлы, а также металлы платиновой группы) извлекаются в товарные продукты, а вторичные хвосты вовлекаются в природный цикл. Предварительные технико-экономические расчеты доказывают ее экономическую привлекательность и экологическую выгоду.

В БелГУ предполагается построить опытную установку для оптимизации технологических регламентов утилизации хвостов обогащения руд, шлаков и прочих продуктов переработки минерального сырья.

Выбор оптимальной производительности, разработка технологической схемы, технологического регламента и расчет технико-экономических показателей переработки техногенного сырья должны проводиться на основании глубокого изучения вещественного состава и технологических исследований [4].

Расширение сырьевой базы КМА и снижение нагрузки на окружающую среду возможно за счет реализации инновационных направлений, в том числе:

- переработка и утилизация твердых отходов обогатительной и металлургической переработки руд с целью извлечения содержащихся в них железа и благородных металлов и получения экологически чистых материалов для использования в стройиндустрии и прочих отраслях промышленности;
- очистка сбросных вод хвостохранилищ до уровня санитарно-эпидемиологических и экологических норм.

Фактором эффективности механохимической технологии извлечения металлов из техногенного сырья является сохранение условий для рекреации геологической среды региона интенсивного воздействия горных работ.

Результаты скоординированного геоэкологического и медико-биологического зонирования территории горнорудных районов Белгородской области должны быть отражены на результирующей карте комплексной оценки экологического состояния региона.



Заключение

Важнейшими направлениями в области снижения техногенное воздействие процессов добычи и переработки руд на природно-технические геосистемы окружающей среды, с целью рационального освоения минерального и топливно-энергетического сырья будут:

- переход от экологически и социально опасных методов открытой и подземной добычи к физико-техническим и физико-химическим геотехнологиям (скважинной гидродобыче, подземному выщелачиванию и др.);
- создание высокоэффективных технологий комплексной переработки и вскрытия минеральных зерен среднекачественных и труднообогатимых руд, а также техногенного сырья;
- разработка комплексных безотходных замкнутых систем обогащения и получения конечных продуктов.

Перспективные проблемы разработки месторождений полезных ископаемых включают в себя: комплексное освоение недр, воспроизводство ресурсов в недрах, максимальное извлечение элементов при переработке упорных и бедных руд, к числу которых относятся и техногенные месторождения, сложенные хвостами первичной переработки руд на обогатительных фабриках и металлургических заводах. Использование новейших технологий позволит коренным образом снизить интенсивность техногенной нагрузки горнодобывающих предприятий ЦФО на окружающую среду и улучшить геоэкологическое состояние регионов.

Список литературы

1. Голик В.И., Полухин О.Н. Проблемы подземной разработки рудных месторождений КМА // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельные статьи (специальный выпуск). – №ОС4. – М.: Изд-во «Горная книга», 2013. – № 3. – 56 с.
2. Минеральные ресурсы России / Сычкин Н.И., Петрухин В.В., Кандауров П.М., Налимов С.В. // Экономика и управление. – 2008. – №2. – С.21- 26.
3. Голик В.И., Полухин О.Н., Петин А.Н., Комащенко В.И. Экологические проблемы разработки рудных месторождений КМА // Горный журнал. – 2013. – №4. – С. 91–98.
4. Комащенко В.И., Голик В.И., Дребенштетт К. Влияние деятельности геолого-разведочной и горнодобывающей промышленности на окружающую среду. – М.: КДУ, 2010. – 356 с.
5. Голик В.И., Петин А.Н., Комащенко В.И. Экологизация геологической среды отработкой запасов некондиционных металлических руд // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2012. – № 12. – С. 35-41.
6. Стратегия социально-экономического развития ЦФО на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 сентября 2011 г. № 1540-р.

ENVIRONMENT-ORIENTED CONCEPTION OF EXTRACTION AND TREATMENT OF MINERAL RAW MATERIALS IN CENTRAL FEDERAL DISTRICT OF RUSSIA ON THE EXAMPLE OF THE BELGOROD REGION

**O.N. Polukhin,
V.I. Komashchenko**

Belgorod State National Research University, 85 Pobedy St, Belgorod, 308015, Russia

E-mail: komashchenko@inbox.ru

The distribution of mineral deposits on the territory of CFD, whose minerals play an essential role in the all-Russian commodity balance, is shown. The mineral-raw-material base of the Belgorod region is described and the concept of nature protection in mining areas with the aim of environmental protection and rational use of its resources in the development of scientific and technical progress is introduced. The prospects for technology with the use of innovative technologies of the complex use of mineral raw materials during metal ores extraction are highlighted. A technology of metals recovery from enrichment tails by mechanochemical activation in devices is recommended. The correctness of the technology towards nature and mineral resources is proposed as a criterion for its effectiveness. It has been established that the use of the latest technologies will allow to radically reduce the intensity of industry-related impact of the CFD mining enterprises on the environment and improve the geoecological state of the regions.

Key words: mining, open-pit mining, extraction, ore, technology, hardening mixture, industry-related components, metals recovery, tails, mechanochemistry, activation, protection of the environment.