

УДК 622.271.3

## УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ МОНГОЛИИ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**Пунсалмаагийн ОЧИРБАТ**

*Горный институт Монгольского государственного университета науки и технологии, Улан-Батор, Монголия*

В настоящее время Монголия занимает 10-е место в мире по запасам угля. По оценке министерства минеральных ресурсов и энергетики Монголии общие разведанные запасы угля в стране составляют 150 млрд т. Правительство Монголии считает развитие производства по промышленной переработке угля одним из важных стратегических направлений своей деятельности. В настоящее время в Кабинете министров Монголии разработана целевая программа развития и поддержки проектов по получению синтетического топлива из угля. В тоже время иностранные компании ждут от правительства Монголии обеспечения устойчивой и благоприятной среды для ведения бизнеса.

В статье рассматриваются вопросы, связанные с современным состоянием угольной промышленности Монголии, а также перспективы развития отрасли, предполагаемые уровни увеличения добычи и изменения структуры использования угля.

**Ключевые слова:** угольная промышленность, энергетическая промышленность, уровни добычи и структура использования угля, спрос на уголь, угольный разрез

**Как цитировать эту статью:** Очирбат Пунсалмаагийн. Угольная промышленность Монголии: состояние и перспективы развития // Записки Горного института. 2017. Т. 226. С. 420-427. DOI: 10.25515/PMI.2017.4.420

**Современное состояние угольной промышленности Монголии.** В настоящее время угольная промышленность Монголии полностью является рыночным сегментом монгольской экономики, а уголь – основным первичным энергоресурсом. В рамках осуществляемых в Монголии экономических преобразований формируется новый хозяйственный механизм, основанный на свободных ценах на уголь, селективном подходе к мерам государственной поддержки угольных предприятий, изменении форм собственности и создании новых организационно-экономических структур. Проведен первый этап приватизации предприятий угольной промышленности. В связи с изменением форм собственности осуществляется трансформация системы управления отрасли.

Цель реформирования угольной промышленности Монголии – создание конкурентоспособных высокоэффективных предприятий (акционерных угольных компаний), способных обеспечить удовлетворение спроса на уголь как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Главное внимание при этом сосредоточено не только на количественном наращивании объемов угледобычи, но и на технологических и экономических преобразованиях, направленных на улучшение качественных показателей, расширение номенклатуры и обеспечение конкурентоспособности угольной продукции.

На первом этапе приватизации большая часть активов угольных предприятий перешла в распоряжение финансовых групп, угольно-энергетических холдингов, которые к настоящему времени контролируют практически всю добычу и сбыт угля.

В угольной промышленности Монголии действует 47 угольных разрезов, которые добывают около 33,3 млн т угля в год [2, 4] (данные на 1 января 2016 г.).

За последние десять лет наблюдались как резкий рост, так и резкое падение добычи угля (рис.1). Увеличение добычи связано с экономическим ростом и увеличением объема экспорта угля. Периоды снижения добычи угля и его экспорта вызваны кризисными явлениями в мировой экономике и падением цен на уголь. К 2013 г. общая добыча угля увеличилась в 6,6 раза (на 28,3 млн т) по сравнению с 2000 г. Это стало возможным, в частности, за счет увеличения объемов экспорта и интенсификации добычи угля открытым способом на наиболее крупных месторождениях.

Соотношения объемов добычи угля, экспорта и внутреннего потребления наглядно иллюстрируются данными, приведенными на рис.2. Из рис.2 видно, что объем экспорта угля в 2,5 раза и более превышает объем внутреннего потребления угля в стране. Так, в 2011 г. при добыче угля 33,1 млн т на экспорт были поставлены 22 млн т, т.е. 66 % всего добываемого угля Монголии.

Характерной особенностью угольной промышленности Монголии является моноструктурность способа добычи. Благодаря благоприятным горно-геологическим условиям угольных

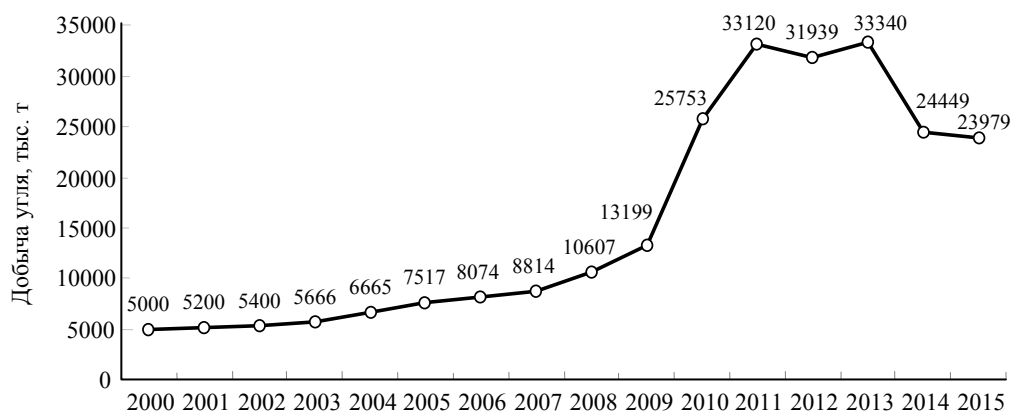


Рис.1. Динамика изменения общих объемов добычи угля в период с 2000 по 2015 г.

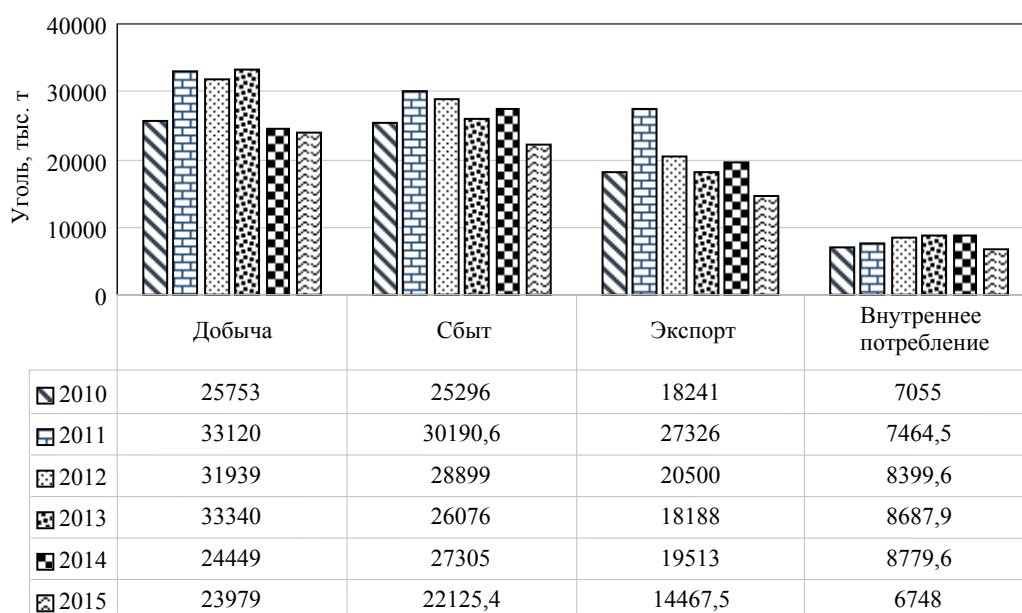


Рис.2. Динамика добычи и потребления угля

месторождений уголь добывается в основном открытым способом. Наибольшее количество разрезов (40 из 47) добывает относительно незначительные объемы угля в основном для местных нужд. На пяти-шести наиболее крупных разрезах ежегодные объемы добычи угля составляют от 3 до 20 млн т. При этом больше половины таких разрезов уголь поставляет на электрические станции и на экспорт.

**Состояние сырьевой базы угольной промышленности.** Прогнозные ресурсы углей Монголии, расположенных в 15 угольных бассейнах, оцениваются в 173,5 млрд т. Балансовые запасы угля категорий А, В и С1 по состоянию на 1 января 2016 г. составляли 31,7 млрд т. Разведка запасов осуществлена, в основном, до глубины 300 м от поверхности. Большая часть балансовых запасов угля сосредоточена в центральном экономическом районе, где расположены Умунгобийский и Чойр-Нялгынский бассейны (рис.3). По количеству лицензированных запасов угля категорий А + В + С1 центральный экономический район занимает первое место.

Угольные месторождения западного экономического района расположены на территории трех аймаков и двух угольных бассейнов – Хархираа и Монгольского Алтая. В данном районе расположено 13 месторождений, балансовые запасы которых составляют около 1,5 млрд т каменного угля. Площадь месторождений разделена на 40 лицензированных участков.

В целом состояние угольных ресурсов Монголии с учетом современных требований к запасам может быть оценено как удовлетворительное. Поисковыми и поисково-оценочными работами охвачены 33 % территории Монголии в масштабе 1:50000 и 85 % территории в масштабе 1:200000. Вместе с тем величина благоприятных для освоения запасов невелика, степень их

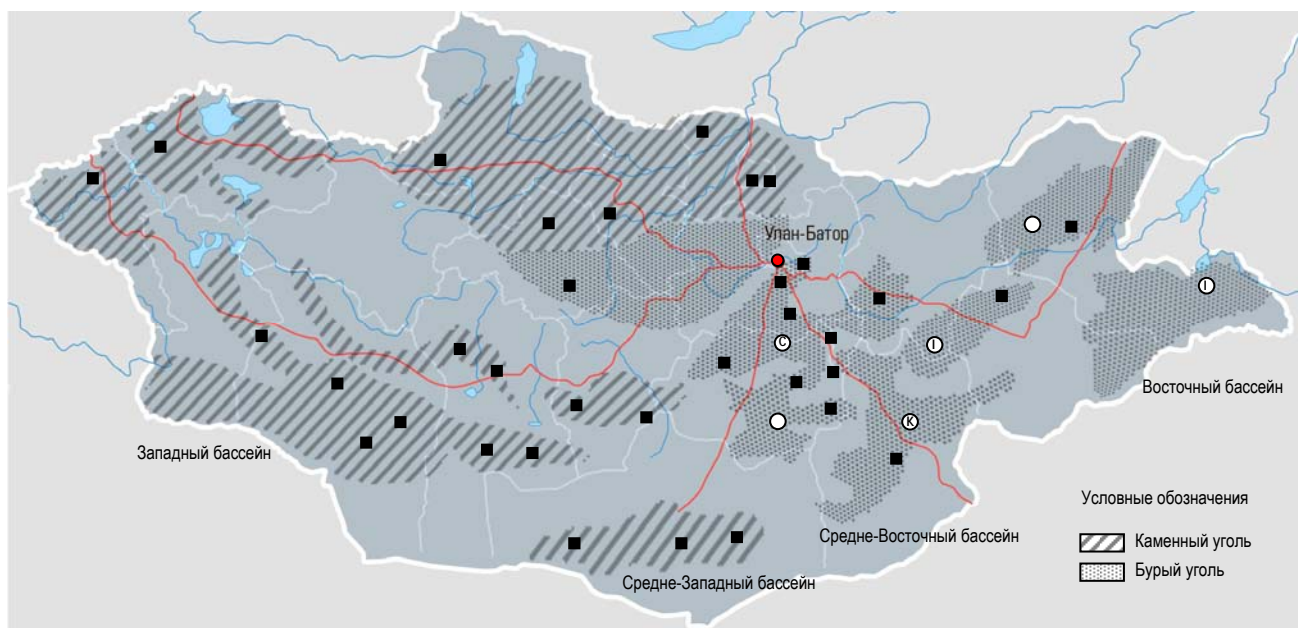


Рис.3. Размещение угольных месторождений на территории Монголии

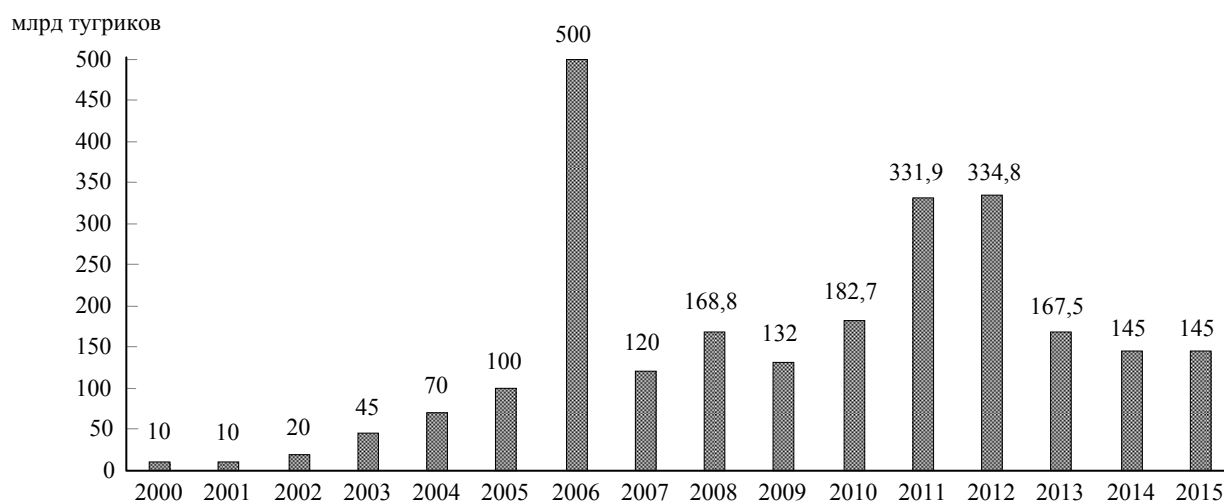


Рис. 4. Динамика инвестирования геологоразведочных работ Монголии в период с 2000 по 2015 г.

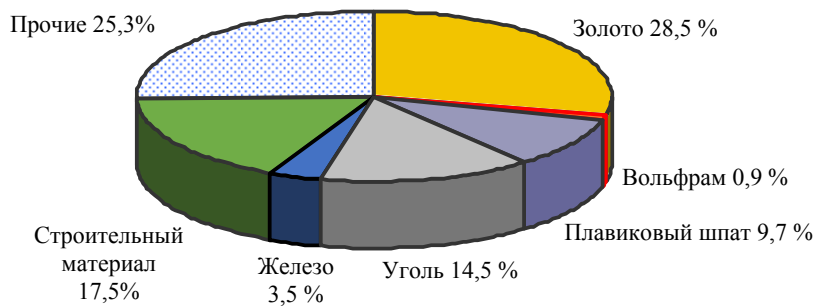


Рис.5. Структура лицензий по видам полезных ископаемых на 01.01.2015

разведенности остается невысокой, а темп прироста запасов отстает от темпа прироста объемов добычи угля. Это свидетельствует о необходимости наращивания ресурсной базы углей проведением поисковых, поисково-оценочных и разведочных работ как за счет госбюджета и иностранных инвестиции, так и за счет действующих угледобывающих компаний страны. Данная задача в настоящее время решается путем выдачи лицензии на геологоразведочные работы национальным и иностранным лицам и хозяйственным организациям (рис.4).

Принимая во внимание ограниченные финансовые возможности Монголии, особое внимание уделяется привлечению иностранных инвестиций путем создания взаимовыгодных условий для инвесторов и собственника ресурсов.

В результате целенаправленной политики правительства в 2006 г. Монголия вошла в первую десятку стран мира по уровню инвестиций геологоразведочных работ. На 01.01.2015 г. доля лицензий по углю (рис.5) составляла 14,5 %. В целом по стране количество выданных лицензий на проведение геологоразведочных работ по экономическим районам и аймаком на 7-8 % превышает количество выданных лицензий на добычу полезных ископаемых, что соответствует поставленным задачам.

Угли Монголии существенно различаются по составу и качественным характеристикам, определяющим энергетическую, металлургическую, экологическую и экономическую эффективность их использования. Качество угля определяется следующими характеристиками: пластовой зольностью  $A_d$ , влажностью угля в пласте (влага рабочая)  $W_{rt}$ , содержанием серы в сухом угле  $S_{dt}$ , выходом летучих по весу  $V_{daf}$ , высшей теплотой сгорания угля  $Q_{rl}$ .

В зависимости от химического состава, физических и технологических свойств выделяют бурый уголь, каменный уголь и антрацит. Все бурые угли относятся к марке Б. По содержанию рабочей влаги они подразделяются на три технологические группы 1Б –  $W_{rt} > 40\%$ ; 2Б-3Ф –  $40\%$ ; 3Б  $< 30\%$ . К каменным относят угли следующих марок: длиннопламенные (Д), длиннопламенные газовые (ДГ), газовые (Г), газовые жирные отощенные (ГЖО), газовые жирные (ГЖ), коксовые (К), коксовые отощенные (КО), коксовые слабоспекающиеся (КС), отощенные спекающиеся (ОС), тощие спекающиеся (ТС), слабоспекающиеся (СС) и тощие (Т). В группе каменных углей выделяют коксующиеся угли марок Г, ГЖ, Ж, КЖ, К, ОС и СС.

Обобщенные данные о качественных характеристиках углей различных марок по основным угледобывающим бассейнам Монголии приведены в табл.1-3. Из данных, приведенных в табл.1-3, видно:

- Бурые угли сосредоточены в восточном и центральном экономических районах. От других марок угля их отличают высокая зольность, высокое содержание влаги, достаточно высокий уровень выхода летучих и низкая теплота сгорания.
- Каменные угли представлены в основном длиннопламенными и газовыми углями, а также группой спекающихся углей коксовых марок.
- Добыча длиннопламенных и газовых углей сосредоточена в основном на территориях западного и центрального экономического районов в бассейнах Монгольского Алтая, Хархираа, Умунгобском (месторождения Хошоот, Нарийнсухайт, Барууннаран).
- Ценные сорта спекающихся и слабоспекающихся углей коксовых марок добываются в Табунтолгойском месторождении на участках Баруун, Зуун Цанхи и месторождении Ухаахудаг.

Таблица 1

Качественные характеристики группы бурых углей

Угольный район, бассейн	Марка угля	$W_{rt}, \%$	$A_d, \%$	$S_{dt}, \%$	$V_{daf}, \%$	$Q_{rl}, \text{ ккал/кг}$
Восточный район, бассейн Чойбалсан	1Б	7,02	12,67	0,75	44,63	4800
	2Б	32,6	13,9	0,44-1,23	31,4	2786,5
Центральный район, бассейн Чойр-Нялга	3Б	15-20	18,8	0,73	47,4	5500
	3Б	10	13,4	1,0	45	6000
	1Б	9,2	18,23	0,68	47,55	4029



Таблица 2

**Качественные характеристики группы длиннопламенных и газовых углей**

Угольный бассейн	Марка угля	$W_{\text{r}}, \%$	$A_{\text{d}}, \%$	$S_{\text{d}}, \%$	$V_{\text{daf}}, \%$	$Q_{\text{r}}, \text{ккал/кг}$
Хангайский экономический район	Д	4,81-9,22	27,87	0,72	3,75	6783-8503
	ЗБ-Д	0,1-16	20	0,2-2,0	34,2	5010-8130
Бассейн Их-Богд	ГЖ	7,3	27,4	0,29-2,9	27,71	4366
	ГХКО	1,6-2,8	5-30	0,16-0,81	28-40	6431-6935

Таблица 3

**Качественные характеристики группы спекающихся и слабоспекающихся углей коксовых марок**

Угольный бассейн, месторождение	Марка угля	$W_{\text{r}}, \%$	$A_{\text{d}}, \%$	$S_{\text{d}}, \%$	$V_{\text{daf}}, \%$	$Q_{\text{r}}, \text{ккал/кг}$
Умунгобынский бассейн	К	8,5	10	0,6	24,4-31,4	6500-7500
Месторождение Табунтолгой	КО	0,5	28,12	0,83	20,89	5764
	ГЖО	11	2605	0,82	26,4	5506
	Ж	0,8	21,69	1,22	26,63	6077

Для достижения целей, поставленных при разработке энергетической стратегии Монголии и программы развития угольной промышленности на период до 2030 г., необходимо провести исследования по переоценке сырьевых баз действующего и строящего фонда угледобывающих предприятий. В ближайшие годы потребуются проведение исследований, направленных на уточнение качественных характеристик угольных ресурсов, прежде всего марок К, КО, КЖ, составляющих основу шихты металлургических заводов.

Необходимость наращивания ресурсной базы и увеличения мощностей предприятий угольной промышленности вызвана постоянно растущей потребностью в углях различных марок базовых отраслей топливно-энергетического комплекса, черной и цветной металлургии, угле-химической и коксохимической промышленности.

**Технический уровень горного производства.** На разрезах Монголии применяется наиболее трудоемкая технология вскрышных и добычных работ при использовании транспортной системы разработки. Из-за разнообразия горно-геологических и горно-технических условий на разрезах применяются различные технологические схемы добычи угля и производства вскрышных работ. При производстве добычных и вскрышных работ на разрезах Монголии используют буровые станки СБШ-250 (российского производства), CAT-6290, Sandvik D45KS, Sandvik DP1500 и др.

Анализ основных эксплуатационных показателей работы угольных разрезов показал, что применяемое оборудование характеризуется высокой степенью надежности и экономической эффективностью.

Стратегия развития угольной промышленности имеет следующие виды: оборонительные, наступательные, преследования. По мнению автора данной статьи, для Монголии наиболее предпочтительной является стратегия преследования, которая предполагает развитие ТЭК с опорой на сравнительно дешевые экономические ресурсы для получения продукции, конкурентоспособной на мировом рынке.

Для успешной реализации стратегии преследования необходим программно-целевой сбалансированный подход на различных уровнях – государственном и частном, отраслевом и региональном. При этом базовой следует считать государственную целевую комплексную программу. Для реализации выбранной стратегии формирования топливно-энергетического комплекса Монголии необходима разработка следующих взаимоувязанных основных программ: «Уголь Монголии», «Горячий сланец», «Уголь в химической индустрии» (производство синтетического жидкого, газообразного топлива из угля), «Уран», «Нефть», «Возобновляемый источник энергии», «Экономия энергоресурсов», «Воспроизводства МСБ энергетики».

Стратегия угольной промышленности Монголии должна быть направлена на реализацию «Государственной политики в области минерально-сырьевого ресурса», высшим приоритетом которой является максимально эффективное использование природных топливно-энергетических



ресурсов и потенциала отрасли для развития экономики и повышения качества жизни населения страны. Для успешной реализации этой стратегии необходимо:

- Поддержание надежной сырьевой базы и обеспечение устойчивого развития топливно-энергетического комплекса.
- Минимизация техногенного воздействия угольного производства на окружающую среду на основе внедрения новых технологий добычи и переработки, транспортировки, реализации и потребления угольной продукции.
- Поддержание и усиление экспортного потенциала.
- Создание благоприятных условий иностранной инвестиции.
- Обеспечение энергетической безопасности страны.

Уголь в Монголии – наиболее обеспеченный разведенными, промышленными и геологическими запасами топливный ресурс. При нормально действующей рыночной экономике цены на уголь в большинстве стран существенно ниже, чем цены на газ и нефтепродукты. В мировой энергетике выгоднее использовать уголь, а не другие виды топлива. Подтверждением этого являются следующие факты: доля выработки электроэнергии на угле в США – стране с наиболее жесткой рыночной экономикой, составляет более 50 %, в Германии – с социально ориентированной рыночной экономикой – 54 %, в Китае – с интенсивно развивающейся экономикой – 72 %, в Монголии – с переходной экономикой – 90 %.

В Монголии, где отсутствуют газовые, нефтяные, атомные электростанции, отказаться от тепловых электрических станций на угольном топливе в ближайшем будущем практически невозможно. Для сохранения и увеличения уровня потребления угля с учетом современных экологических требований необходимо [1, 6, 7]:

- Повысить качество угля путем развития и внедрения новых технологий промывки и обогащения угля, существенно снижающих содержание золы, серы и влажности.
- Повысить технологический уровень электростанций с целью уменьшения выбросов твердых частиц в атмосферу.
- Установить жесткие стандарты, ограничивающие выбросы углекислого газа в атмосферу на угольных электростанциях.
- Расширить области применения угля не только в энергетике, но и на углехимическом производстве.
- Внедрить чистые угольные технологии, такие как топливные элементы, сжижение угля, газификация угля.
- Внедрить эффективные технологии по утилизации углекислого газа.

Угольная промышленность Монголии отличается высокой степенью концентрации производства. Около 80 % общего объема добычи приходится на пять крупных компаний. Формы собственности угольных компаний разнообразны: частная, акционерная, государственная. Иностранные инвестиции в энергетический уголь направлены на месторождения с крупными запасами бурого угля для создания на их базе топливно-энергетических комплексов с последующим экспортом электроэнергии.

Применяемый в Монголии открытый способ добычи угля считается наиболее производительным способом разработки месторождений. В тоже время открытые горные работы оказывают существенное отрицательное влияние на сохранение природных и ландшафтных условий в районах ведения горных работ [5, 3]. Поэтому одним из важнейших направлений природоохранной деятельности становится рекультивация земель. В идеале необходимо для каждого предприятия разработать программу развития производства, обеспечивающую рациональное и безопасное природопользование, как в течение всего периода эксплуатации данного предприятия, так и после его закрытия.

В программе «Уголь Монголии» предусматривается создание углехимического и коксохимического производства. Кроме традиционных технологий обогащения углей необходима глубокая переработка угля, включая технологию получения топливных брикетов, газификацию, полукоксование, производство синтетического жидкого топлива, получение метанола. В частности, заводы по производству синтетической нефти из угля намечено построить на месторождении Багануур компанией Багануур Энержи и на месторождении Адуунчулуун компанией

МАК. На Адуунчулуунской ТЭЦ разрабатывается проект по производству метанола. Проводят разведочные работы на предмет определения запасов метана на месторождениях Табунтолгой и Нарийн Сухайт.

В программе «Уголь Монголии» на период до 2030 г. должны быть отражены следующие приоритетные направления:

- Повышение конкурентоспособности угля за счет коренного улучшения качества угольной продукции. Конкурентоспособность угля должна быть обеспечена как удовлетворительным качеством угольной продукции, так и более низкими издержками производства по сравнению с зарубежными производителями.

- Государственная политика в сфере экспорта монгольского угля должна исходить из геологических интересов страны и необходимости обеспечения устойчивого сбыта угольной продукции, позволяющего сглаживать колебания спроса на уголь на внешнем и внутреннем рынках. Существует прогноз увеличения спроса на монгольский уголь на рынках Северо-Восточной и Юго-Восточной Азии – в Китае, Японии, Тайване, Южной Корее и Индии.

- Одним из основных факторов, снижающих конкурентоспособность монгольских углей на внешнем и внутреннем рынках, является высокая доля транспортных расходов, что ограничивает рост объемов экспорта угля. В этой связи необходимо ускорить строительство железнодорожных магистралей, обеспечивающих выход на морские порты Китая и России.

- Важнейшей задачей государства является воспроизводство минерально-сырьевой базы угля. Необходимы механизмы правового регулирования для стимулирования и повышения заинтересованности недропользователей в инвестировании работ по геологическому изучению недр.

- Необходимо создать условия для привлечения иностранных инвестиций.

Согласно моделям устойчивого развития экономики Монголии необходимые показатели экономического роста минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплексов на период 2015-2030 гг., могут быть достигнуты благодаря следующим предпосылкам:

- К 2030 г. по показателю производства валового национального дохода на душу населения Монголия должна войти в категорию стран с уровнем по развитию наравне с «Азиатскими тиграми».

- Экономика страны должна иметь инвестиционный характер развития и ориентирована на интеграцию в мировую хозяйственную систему.

- Топливо-энергетическая политика государства должна быть основана на государственных приоритетах, реализуемых через инвестиционные программы и проекты с привлечением всех видов источников инвестиций: частных, государственных, иностранных, смешанных и т.д.

#### **Перспективы интеграции Монголии со странами азиатско-тихоокеанского региона.**

Экспорт Монголии имеет преимущественно минерально-сырьевую направленность. Наиболее перспективным является международное сотрудничество в области топливно-энергетического комплекса со странами Северо-Восточной Азии (СВА). Наиболее вероятными импортерами монгольских углей являются: Китай, Япония, Республика Корея, КНДР и Индия. Возможности экспорта угольной продукции в эти страны будут зависеть от благоприятной энергетической дипломатии и конъюнктуры на энергетических рынках, развития экспортной инфраструктуры и наличия морских портов.

В перспективе на рынки стран СВА из Монголии могут поставляться энергетические и коксующиеся угли, нефть и электроэнергия. Основания для этого есть. Между Монголией и Китаем ведутся переговоры о целесообразности строительства на территории Монголии крупной электростанции с конечной установленной мощностью 9000 МВт, с последующей передачей электроэнергии в Китай.

Ведутся трехсторонние переговоры о совместном освоении Табунтолгойского месторождения коксующихся углей между заинтересованными компаниями Монголии, Китая и Японии.

Группа монгольских и японских специалистов изучала развитие угольной промышленности Монголии и провела оценку возможности экспорта угля на длительную перспективу.

Рассматриваются вопросы о совместном освоении КНДР и Монголией Табунтолгойского месторождения коксующихся углей, с последующей поставкой кокса для металлургических производств КНДР.



Китай представляет Монголии возможность использования для экспортных и импортных целей семи морских портов. Ведется строительство железной дороги до китайско-монгольской границы для транспортировки углей Табунтолгойского и Нарийнсухайтского месторождений Монголии.

Спросы на энергоресурсы в странах СВА растут из года в год. В Монголии возможности поставки топливно-энергетических ресурсов в эти страны достаточно велики.

Отмеченные факты свидетельствуют о том, что топливно-энергетическая стратегия Монголии должна определяться с учетом потребностей стран Северо-Восточной Азии и являться необходимым элементом инфраструктуры этого крупного региона.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Батхуяг С. О горячем сланце, сланцевом масле и сланцевом газе / С.Батхуяг, Г.Ёндонгомбо // Energy & Power Engineering, 2011. № 6. С. 23-29.
2. Очирбат П. Стратегия развития минерально-сырьевого комплекса Монголии. М.: Горная книга, 2007. 210 с.
3. Певзнер М.Е. Экология горного производства / М.Е.Певзнер, В.П.Костовецкий. М.: Недра, 1990. 233 с.
4. Перспектива рынка угля стран мира (на монг. языке): Сборник докладов научной конференции по углю. Улан-Батор, 2007. 128 с.
5. Экология и охрана природы при открытых горных работах / П.И.Томаков, В.С.Коваленко, А.М.Михайлов, А.Т.Калашников. М.: МГУ, 1994. 250 с.
6. Batkhuyag S. Clean coal technology / S.Batkhuyag, Sh.Davaakhuu // IFOST, 2009. № 6. С. 56-64.
7. Clean coal technology selection study. Florida Power & Light. Jan.2007. Final report. Black and Veatch. 2007. P. 188.

*Автор Пунсалмаагийн Очирбат, д-р экон. наук, академик АН Монголии, советник, профессор, robmongolia@magic.net (Горный институт Монгольского государственного университета науки и технологии, Улан-Батор, Монголия).  
Статья принята к публикации 1.04.2017.*