© А.Т. Ведин, 2006

УДК 622.271.6.002.2

А.Т. Ведин

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ОСВОЕНИЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ НАКЫНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

Семинар № 9

Представленный доклад является результатом научно-исследовательской работы «Экономическая оценка эффективности инвестиций в освоение Накынского рудного поля» [1], выполненной институтом «Якутнипроалмаз» в 2005 году, соавтором которой является докладчик.

Коренные месторождения алмазов, кимберлитовые трубки «Ботуобинская» и «Нюрбинская» и прилегающая к ним погребенная россыпь расположены в пределах Средне-Мархинс-кого района Республики Саха (Якутия), в 205 км северо-западнее города Нюрбы. Состав и уровень развития инфраструктуры рудного поля определяется потребностями Нюрбинского ГОКа АК «АЛРОСА», который с 2000 года отрабатывает месторождение трубки «Нюрбинская» открытым способом разработки. В промышленную инфраструктуру комбината входят обогатительные фабрики № 15 и 16, карьер «Нюрбинский», складское хозяйство, инженерные сети, дороги и т.д., социальная инфраструктура представлена вахтовым поселком, вертолетной площадкой, столовыми и медпунктом.

Разработка месторождений Накынского рудного поля относится к категории крупномасштабных проектов, носит региональный характер и сочетает интересы органов государственной власти и АК «АЛРОСА».

Основные задачи, которые решались в ходе выполнения работы по экономической оценке эффективности инвестиций в освоение рудного поля - это поиск схемы отработки трубки «Ботуобинская» (отрытым или подземным способом) и определение оптимальной годовой производительности Нюрбинского ГОКа по добыче и обработке алмазосодержащего сырья.

Учитывая многообразие и сложность горно-геологических условий отработки утвержденных запасов и прогнозных ресурсов месторождений, неравномерное содержание алмазов при разной их ценности, экономическая оценка выполнялась методом ранжирования сценарных условий.

Блок-схема ранжирования сценарных условий приведена на рис. 1.

Поиск оптимального варианта осуществлялся при изменении горнотехнических и экономических условий реализации проекта двумя этапами. На первом этапе расчеты выполнялись пошагово в следующей последовательности:

Шаг I - исходными данными приняты утвержденные и прогнозные значения средних содержаний алмазов в геологических блоках;

Шаг II - исходными данными приняты средневзвешенные значения

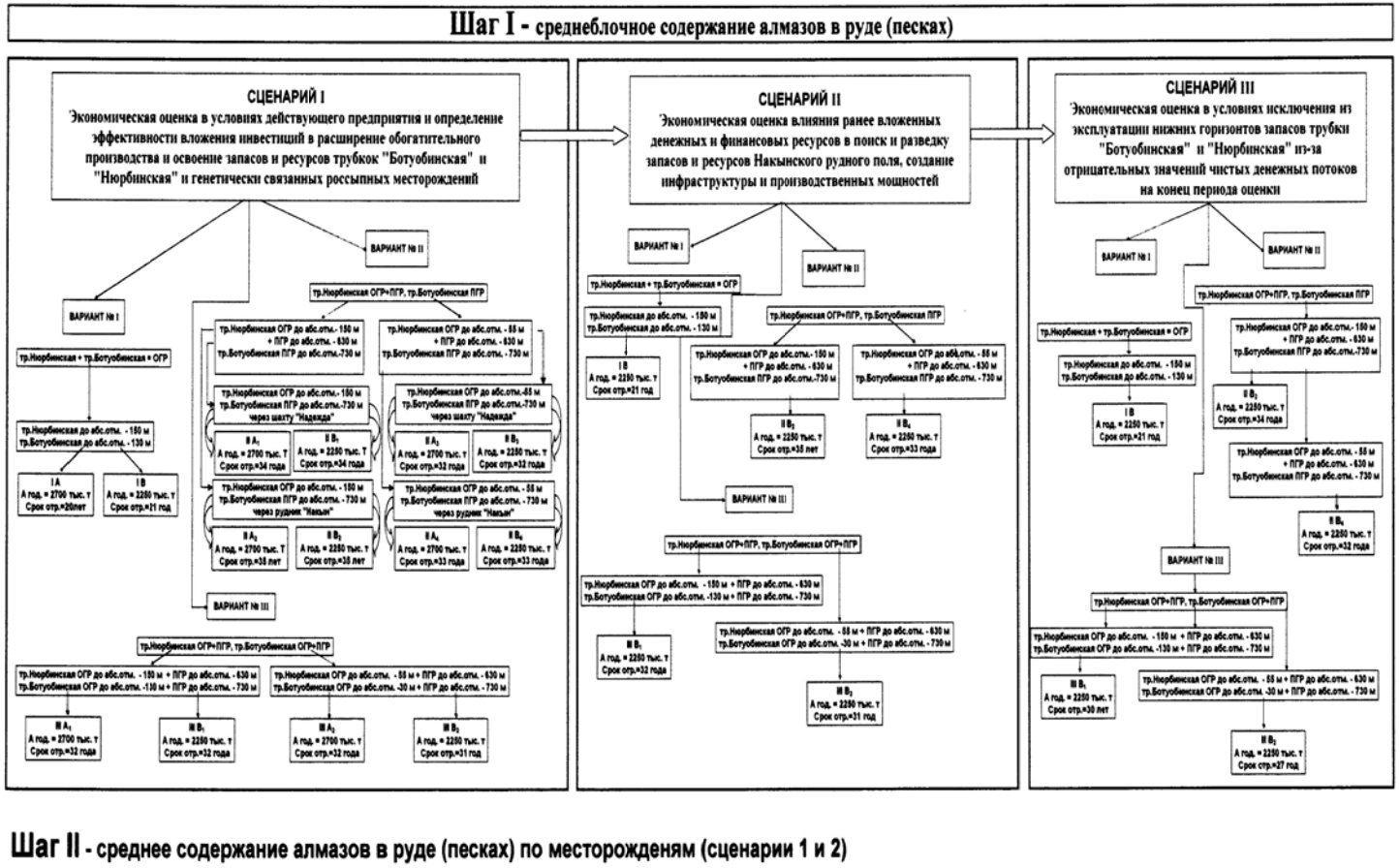


Рис. 1. Блок-схема ранжирования сценарных условий и вариантов экономической оценки отработки месторождений Накынского рудного поля

содержания алмазов в геологических запасах месторождений.

Далее внутри каждого шага расчеты проводились по сценариям и вариантам ведения горных работ при разной производственной мощности.

По первому шагу оценки:

Сценарий I — оценка результатов разработки месторождений без учета ранее понесенных затрат на поиск и разведку алмазов Накынского рудного поля и на создание промышленной и социальной инфраструктуры Нюрбинского горно-обогатительного комбината (ГОКа). При этом в оценку положены все запасы и прогнозные ресурсы по руде и россыпи, в том числе и часть прогнозных ресурсов россыпи «Промышленная». В этом сценарии, при различных производственных мощностях обогатительного передела были оценены два подварианта (на рис. 1 - индексы А и В):

- подвариант А - наращивание производственных мощностей до 2700 тыс. т обработки в год, в том числе на обогатительной фабрике №15 до 1000 тыс. т.
- подвариант В - действующие мощности обогатительных фабрик - 2250 тыс. т, в том числе обогатительная фабрика №15 - 550 тыс. т, обогатительная фабрика № 16 - 1700 тыс. т.

Всего по первому сценарию оценено 14 вариантов.

Сценарий II - к дальнейшей оценке были отобраны пять наиболее эффективных вариантов сценария I. Принципиальное отличие данных расчётов относительно сценария I заключаются в следующем: при оценке эффективности инвестиций были учтены затраты прошлых лет на поиск и разведку алмазов Накынского поля и создание промышленной и социальной инфраструктуры Нюрбинского ГОКа.

Сценарий III - из дальнейшей оценки были исключены прогнозные запасы нижних горизонтов по категории Р1 из-за пониженных средних содержаний алмазов и отрицательных значений чистых денежных потоков на последних годах эксплуатации.

По второму шагу оценки:

Использование данного шага в расчетах обусловлено значительными колебаниями среднего содержания алмазов в геологических блоках и выемочных единицах при развитии горных работ.

В целях исключения волнообразного характера поступлений от продаж и получаемой прибыли, на этом шаге в расчете применена оценка по среднему содержанию алмазов на обогатительном переделе на уровне средневзвешенного значения в геологических запасах.

На втором этапе оценки, учитывая полученные результаты по первому этапу, из расчетов были исключены прогнозные ресурсы по прилегающим россыпям.

Всего в процессе разработки концепции оценено 60 вариантов по горно-геологическим и экономическим условиям отработки месторождений.

Каждый вариант оценивался с точки зрения годовой производительности предприятия, определяемой производственной мощностью обогатительного передела и глубины перехода с открытого способа разработки на подземный.

При оценке экономической эффективности проекта приняты принципы и методы, изложенные в Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов [2].

Основной особенностью экономической оценки эффективности инвестиций в отработку запасов месторождений Накынского рудного поля является реализация инвестиционного проекта в условиях действующего предприятия (Нюр-

бинский горно-обогатительный комбинат) за счет собственных средств, остающихся в распоряжении АК «АЛРОСА».

Экономическое обоснование инвестиционного проекта разделено на две части:

1. Технико-экономические расчеты по определению доходной и расходной составляющих каждого варианта отработки.
2. Финансово-экономическая оценка эффективности расчетных параметров вариантов отработки.

Технико-экономические расчеты построены на последовательном определении следующих показателей:

- физические объемы горно-подготовительных (вскрышных) работ, добычи и обработки руды (песков) по годам отработки месторождений;
- выручка, включающая в себя доходы от реализации сырых алмазов и прочих видов деятельности;
- затраты на горно-подготовительные (вскрышные) работы, добычу руды (песков) при разных способах выемки с учетом расходов по основным переделам горных работ и статьям затрат - определение производственной себестоимости добычи руды (песков);
- затраты на обработку руды (песков) - производственная себестоимость извлечения природных алмазов;
- расходы на сортировку и реализацию алмазной продукции - себестоимость проданных алмазов;
- налоги и платежи;
- показателей коммерческой эффективности отработки месторождений.

Все расчеты выполнены с учетом организационной структуры группы «АЛРОСА», структуры ее подразделений, видов деятельности и производственных процессов.

В основу финансово-экономичес-кой оценки эффективности положены основные принципы, применимые к любым типам проектов независимо от их технических, финансовых, отраслевых или региональных особенностей, основными из которых можно считать:

- рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода);
- сопоставимость условий сравнения различных вариантов реализации проекта;
- учет фактора времени и его различных аспектов;
- учет всех наиболее существенных последствий проекта – экономических и социальных;
- учет неопределенности и рис-ка при реализации проекта.

Укрупненный перечень показателей по вариантам при производственной мощности предприятия 2,25 млн. тонн руды и с учетом инвестиционных вложений прошлых лет представлен в таблице.

Из представленных в таблице показателей видно, что по показателю чистого дохода — освоение трубки «Ботуобинская» необходимо начинать с открытых горных работ, а по удельным показателям чистого дохода на 1 тонну запасов и чистому будущему доходу - разработку трубки «Ботуобинская» целесообразно вести подземными работами. По показателю минимально промышленного содержания, определенном в соответствии с требованиями нормативных документов ГКЗ МПР РФ, запасы трубки «Бо-

Анализ чувствительности проекта осуществлялся по показателю чистого

№ п/п	Наименование показателей	Единица изме-рения	Вариант II (одновременно открытый и подземный способ отработки) Аг.=2,25млн т		Вариант III (последовательно открытый и подземный способ отработки) Аг.=2,25млн т	
			всего	в т.ч. ПГР	всего	в т.ч. ПГР
I. Абсолютные текущие показатели						
1	Капитальные вложения	тыс. руб.	54 142 152	31 173 576	52 847 588	28 696 517
	на строительство карьера	тыс. руб.	4 305 331		3 961 946	
	на строительство подземного рудника	тыс. руб.	28 727 831		27 646 468	
	ранее понесенные затраты на ГРР и строительство НГОКа	тыс. руб.	19 937 966		19 937 966	
2	Всего затрат с учетом всех налогов (в составе себестоимости, на прибыль и на имущество)	тыс. руб.	240 814 657	182 551 097	227 000 925	133 798 408
3	Чистый доход	тыс. руб.	81 680 708	47 971410	88 728 955	32 348 458
II. Удельные текущие показатели на 1 т эксплуатационных запасов руды						
1	Всего затрат с учетом всех налогов (в составе себестоимости, на прибыль и на имущество)	руб./т	5357	6084	5084	5848
2	Чистая прибыль	руб./т	2122	1 511	2423	1 617
3	Чистый доход	руб./т	1 817	1 599	1 987	1 414
III. Интегральные показатели						
1	Чистый дисконтированный доход:					
	при ставке дисконтирования 10%	тыс. руб.	12884051	-807 441	19 235 846	-900 635
	при ставке дисконтирования 1 5%	тыс. руб.	4 949 363	-3322513	9 835 421	-1 908 847
2	Рентабельность проекта (к выручке от продаж)	%	23,55	20,60	25,55	18,50
3	Внутренняя норма доходности	%	13		23	
4	Чистый будущий доход (при ставке 15%)	тыс. руб.	2 161 566 727	2 053 429 331	1 781 181 376	1 582 143 497

дохода при изменении цены за карат, капитальных вложений и текущих затрат алмазодобычи. Оценка чувствительности показывает, что на каждый процент изменения показателей, чистый доход изменяется (рис. 2):

• по цене за карат — на 2,6 %;

• по величине текущих затрат - на 1,3 %;

• по капитальным вложениям - на 0,55 %.

Таким образом, по результатам работы сделаны следующие выводы:

1) Запасы глубоких горизонтов трубки «Ботуобинская» являются балансовыми и вовлечение их в разработку неизбежно.

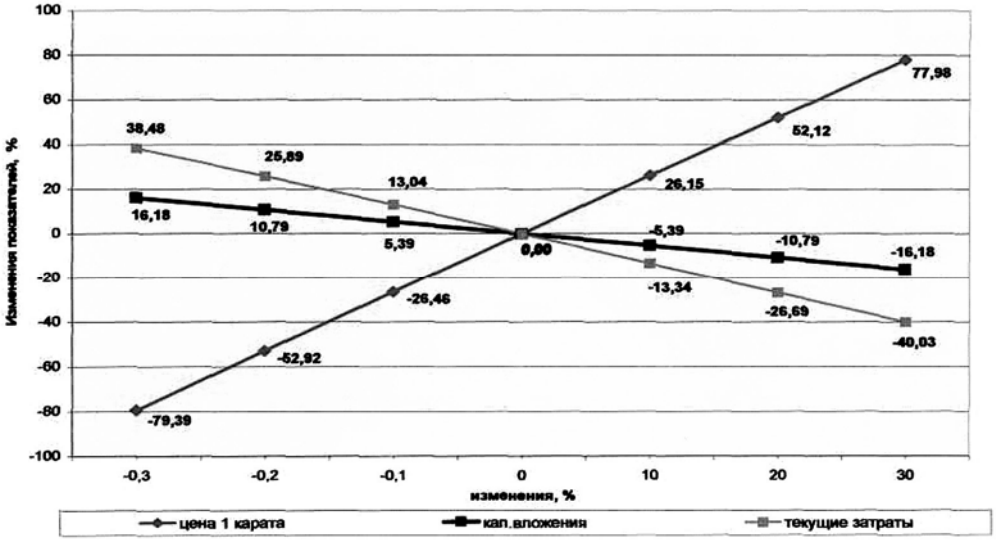


Рис. 2. Анализ чувствительности концепции освоения Накынского рудного поля по показателю чистого дохода при изменении цены 1 карата, капитальных вложений и суммы текущих затрат алмазодобычи

2) Наибольшая эффективность инвестиций в освоение запасов Накынского рудного поля будет достигнута при годовой производственной мощности обогатительного передела 2,2 млн т.

3) С позиции максимизации доходов за весь период, отработка трубки «Ботуобинская» должна начинаться с открытого способа разработки, а с позиции максимальной полноты освоения запасов месторождения - с подземного. На следующем этапе необходимо разработать экономически эффективную технологию для отработки запасов месторождения трубки «Ботуобинская» подземным способом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Экономическая* оценка эффективности инвестиций в освоение Накынского рудного поля. Институт «Якутнипроалмаз», г. Мирный, 2005 г.

2. *Методические* рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (Вторая редакция). Министерство экономики РФ, Министерство финансов РФ, ПС по строительству, архитектуре; Косов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. - М.: ОАО «НПО «Издательство «Экономика», 2000 г.

3. *Методические* рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых (кроме углей и горючих сланцев). - Москва, 1999 г.

Коротко об авторах

Ведин Алексей Тимофеевич - кандидат технических наук, директор, Институт «Якутнипроалмаз» Республика Саха (Якутия), г. Мирный.

© П.М. Боднарук, 2006

УДК 502/504

Н.М. Боднарук

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ УГЛЕДОБЫЧИ В ПОДМОСКОВНОМ УГОЛЬНОМ БАССЕЙНЕ

Семинар № 9

В соответствии с прогнозом, к 2020 году, добыча угля в европейской части России должна возрасти по отношению к 2005 году на 12.5-40.6 %. При этом, объем добычи угля в бассейнах и месторождениях европейской части страны в 2010 году предполагается довести до 35-40 млн. т., а в 2020 году - до 35-45 млн. т. В соответствии с этим можно сделать вывод о том, что в европейской части страны возможно увеличение объема добычи бурых углей в одном из старейших угольных бассейнов расположенном в Центральном регионе – Мосбассе.

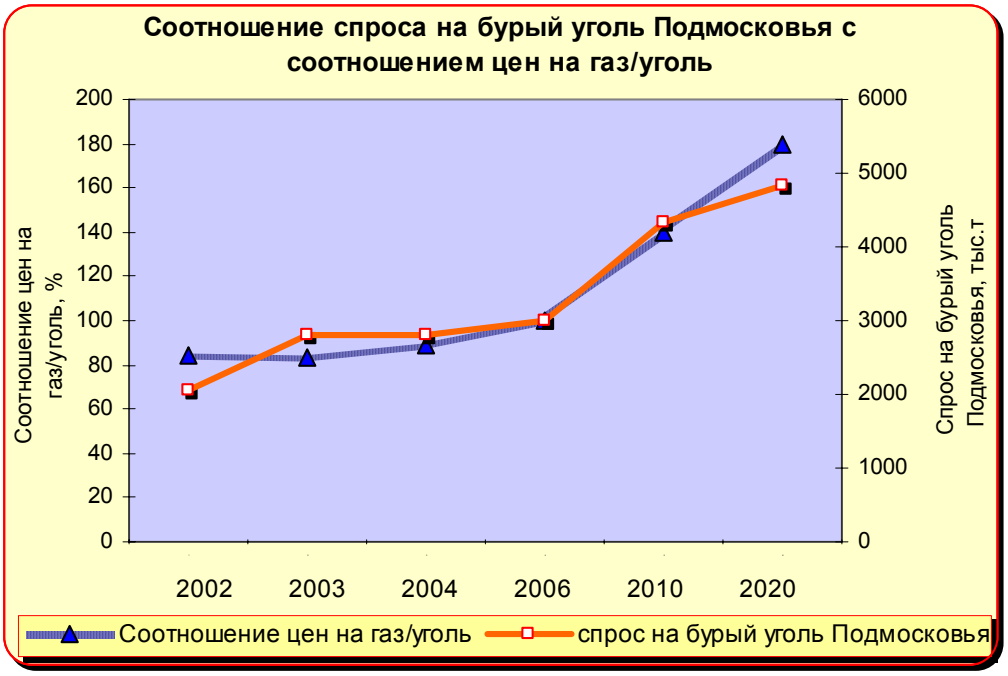
Объем добычи бурых углей в Подмосковье на всем протяжении существования Мосбасса всегда находился в прямой взаимосвязи с кризисами переживаемыми страной. В связи с закрытием большинства шахт и разрезов Подмосковного бассейна в 1994–1998 годах добыча угля, и, соответственно, поставка его основным потребителям резко сократилась. В этот период уменьшается потребность в электроэнергии, соответственно, и падает спрос на уголь.

Стратегией энергетического развития страны предусматривается рост соотношение цен (в условном топливе) на газ и энергетический уголь поднимется с 62 % в 2002 году до 100 % в 2006 году и 140 % в 2010 году, составит 160-200 % в последующие годы. Такое положение дел свидетельствует о том, что в предстоящем будущем многие потребители энергоносителей в Центральном регионе России будут вынуждены отказаться от потребления газа и перейти на уголь. А поскольку основные производства по добыче угля расположены на значительном расстоянии от центра страны и транспортная составляющая в цене поставляемых углей становится соизмеримой с ценой самого привозного угля, то становится актуальным рассмотрение возможности увеличения объемов добычи низкокалорийных бурых углей в Подмосковье.

Начиная с 2001 года происходит рост потребления подмосковного угля его основными потребителем электростанциями РАО «ЕЭС России»: Рязанской ГРЭС, Смоленской ГРЭС, Дорогобужской ТЭЦ (ОАО «Смолэнерго»), Шатурской ГРЭС-5, Ступинской ТЭЦ-17 (АО «Мосэнерго»), Алексинской ТЭЦ, Новомосковской ТЭЦ, Новомосковской ГРЭС («ОАО «Тулэнерго»), Брянской ГРЭС (ОАО» Брянскэнерго»), Черепетской ГРЭС.

Сформировавшиеся тенденции роста спроса на бурый уголь Подмосковья и роста соотношения цены на газ/уголь представлены на приведенном ниже рисунке.

Конкурирующими видами топлива для подмосковного угля у основных потребителей – ОАО «Рязанская ГРЭС», ОАО «Мосэнерго», ОАО «Тулаэнерго» являются природный газ и бурый уголь Канско-Ачинского, Хакасского и Интинского угольных бассейнов.



Тенденции роста спроса на бурый уголь Подмосковья и соотношения цен на газ/уголь

Сравнительные характеристики конкурентных углей, поступающих в Центральный регион России (по состоянию на 2002 год) представлены в табл. 1.

Одним из наиболее существенных факторов, ограничивающих конкурентоспособность бурых углей Подмосковья, является их низкая калорийность и высокая зольность обуславливающих существенную нагрузку на окружающую среду при их потреблении. Другим фактором огра-ничивающим расширение производства и потребления бурого угля Подмосковья является экологическая обстановка в Центральном регионе и допустимость дополнительных нагрузок на экологию. Региональные экологические проблемы Центрального региона России обусловлены тем, что на сравнительно небольшой территории сконцентрировано боль-шое число предприятий машиностроения, химической и металлургической промышленности, а также мощные тепловые электростанции. Большое влияние на экологическую обстановку в Центральном регионе оказывают выбросы предприятий соседних областей. К этому необходимо добавить, что регионы Восточной Европы (включая Тульскую область) получают до 40 % атмосферных загрязнений из Западной Европы. Не случайно Тульская область, являющаяся центром всего Мосбасса отнесена к 12 наиболее неблаго-

получных в экологическом отношении регионам России.

Добыча бурых углей Подмосковья сопряжена с масштабным воздействием на состояние окружающей среды.

Основные удельные показатели, по Подмосковному угольному бассейну, характеризующие использование природных ресурсов и воздействия на окружающую среду при добыче бурых углей, представлены в табл. 2.

В соответствии с приведенными расчетами экологические затраты при добыче бурых углей Подмосковья составляют около 10 % от всех эксплуатационных затрат. При этом, наибольшие расходы, составляющие порядка 90 % от всех экологических затрат связаны с работами по рекультивации нарушенных земель и по защите окружающей водной среды.

Для обеспечения устойчивости энергосбережения при высокой доли затрат на транспортировку углей из дальних регионов и установленной тенденции роста стоимости газа с учетом требований по охране окружающей среды целесообразно произвести оценку возможности переориентации электроэнергетики в Центральном регионе страны на местный подмосковный уголь.

Исходя из оценки потребительского рынка бурых углей выполненной в РАО ЕС России, в соответствии с проведенными расчетами увеличение производственных мощностей Мосбасса может осуществляться как за счет использования внутренних резервов, так и за счет введения дополнительных основных фондов, а именно: – за счет прироста производственных мощностей в результате мероприятий по техническому перевооружению; – за счет ввода в действие производственных мощностей в результате реконструкции; – за счет ввода в действие производственных мощностей путем приобретения дополнительного оборудования; – за счет строительства новых объектов.

Решение задач по развитию добычи бурых углей Подмосковья должно быть основано на учете состояния и тенденций изменения спроса на рынке энергоносителей в Центральном регионе России с учетом эколого-экономических последствий разработки буроугольных месторождений.

Экономические условия, определяющие потребность региона в бурых углях Подмосковья, формируются в результате действия нескольких групп факторов. Первой, из которых, являются состояние конкурентоспособности бурых углей Подмосковья с другими видами углеводородного топлива. Второй - структуру потребителей и объемы их потребности в углеводородном топливе. Третье – региональные особенности в производстве бурых углей Подмосковья учитывающие эколого-экономические условия для угледобычи в Центральном регионе России.

Коротко об авторах

Боднарук Н.М. – Московский государственный горный университет.