

УДК 338.45(571.54)

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

<sup>1</sup>Куклина М.В., <sup>1</sup>Баяскаланова Т.А., <sup>2</sup>Богданов В.Н., <sup>1</sup>Уразова Н.Г.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»  
(ИРНИТУ), Иркутск, e-mail: kuklina-kmv@yandex.ru;

<sup>2</sup>ФГБУН «Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН», Иркутск, e-mail: victvss@gmail.com

Актуальность исследования обусловлена тем, что уголь остается одним из важнейших ресурсов на топливном рынке, а разработка местных месторождений является основой рационального использования минеральных ресурсов в регионе, развития его топливно-энергетической базы и импульсом к развитию малых предприятий в угольной промышленности региона. Несмотря на то, что в Бурятии действует Тугнуйский разрез и несколько небольших угледобывающих предприятий, существует потребность в топливе, которая обеспечивается углем с других регионов. Уголь поставляется железнодорожным транспортом, затем автотранспортом на расстояние 100–400 км до потребителей районов. Особенности республики Бурятия заключается в том, что многие районы относятся к труднодоступным и находятся в значительной удаленности от железной дороги. Вследствие этого цена привозного угля возрастает на сумму транспортных затрат. Оценка эффективности использования местных ресурсов угля для отдаленных и труднодоступных районов Республики Бурятия для покрытия собственных нужд. Методы. В ходе исследования были использованы системный подход, сравнительный анализ и синтез, социологические методы (опрос), а также экспертно-аналитический и экономико-математические методы. Результаты. Авторами предложен механизм оценки замены привозного угля на местный. Произведен расчет технико-экономических показателей малого угледобывающего предприятия на примере Бодонского месторождения и рассчитан эффект от замены привозных углей на местные в Курумканском районе. Полученные результаты исследования свидетельствуют о целесообразности для отдаленных и труднодоступных районов возможности обеспечения собственным углем за счет создания и развития малых предприятий (малых угольных разрезов) для покрытия собственных нужд.

**Ключевые слова:** угольное месторождение, транспортная доставка, эффект, экономия, малые предприятия

## PROSPECTS OF USING SMALL COAL MINES OF THE BURYATIA REPUBLIC

<sup>1</sup>Kuklina M.V., <sup>1</sup>Bayaskalanova T.A., <sup>2</sup>Bogdanov V.N., <sup>1</sup>Urazova N.G.

<sup>1</sup>Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Irkutsk National  
Research Technical University» (INRTU), Irkutsk, e-mail: kuklina-kmv@yandex.ru;

<sup>2</sup>NIPI TOMS (Scientific Research and Design Institute «Technologies of Minerals Separation»),  
Irkutsk, e-mail: victvss@gmail.com

The relevance of the study is due to the fact that coal remains one of the most important resources on the fuel market, and the development of local deposits is the basis for rational use of mineral resources in the region, the development of its fuel and energy base and the impetus for the development of small enterprises in the coal industry in the region. Despite the fact that there is a Tugnui section in Buryatia and several small coal-producing enterprises, there is a need for fuel, which is supplied by coal from other regions. Coal is delivered by rail, then by road to a distance of 100-400 km to the consumers of the districts. Features of the Republic of Buryatia is that many areas are difficult to access and are located at a considerable distance from the railway. As a result, the price of imported coal increases by the amount of transport costs. Purpose. Evaluation of the efficiency of the use of local coal resources for remote and hard-to-reach areas of the Republic of Buryatia to cover its own needs. Methods. In the course of the research, the system approach, comparative analysis and synthesis, sociological methods (survey), as well as expert-analytical and economic-mathematical methods were used. Results. The authors proposed a mechanism for estimating the re-placement of imported coal with a local one. The calculation of technical and economic indicators of a small coal mining enterprise based on the example of the Bodon deposit is made and the effect of substitution of imported coal for local in the Kurumkansky district is calculated. Main conclusions. The obtained results of the research testify to the expediency to consider the possibility of providing own coal by creating and developing small enterprises (small coal mines) to cover their own needs for remote and hard-to-reach areas.

**Keywords:** coal deposit, transport delivery, effect, economy, small enterprises

На территории Бурятии на балансе стоят 10 месторождений бурого и 4 месторождения каменного угля. Ресурсы угля превышают 2224 млн т категорий А+В+С1 и более 350 млн т категории С2, что составляет примерно 1% от запасов угля в стране, при этом разработка не превышает 10% от этого [1]. Эксплуатируемые разрезы распо-

лагаются в экономически развитых рай-

онах, с необходимой инфраструктурой: железными и автомобильными дорогами. Окино-Ключевское (Бичурский район), Талинское и Дабан-Горхонское (Еравнинский район), Загустайское (Селенгинский район), Хара-Хужирское (Закаменский район) месторождения угля осваиваются открытым способом. По максимальному уровню добычи 1991 г. (когда действовали

Гусиноозерская шахта и Холбольджинский разрез в Селенгинском районе) балансовых запасов угля для топливно-энергетического комплекса Бурятии хватит на сотни лет. Собственная добыча обеспечивает минимальные нужды Закаменского, Бичурского, Еравнинского, Баунтовского и других районов. Между тем, имея собственные угольные запасы топлива, республика завозит свыше 4,5 млн т угля ежегодно. Это, не говоря уже об экспортном потенциале, показывает необходимость дальнейшего вовлечения в эксплуатацию месторождений Бурятии [1].

Из разведанных, наиболее перспективными считаются месторождения: Ахаликское, Бодонское и Баин-Зурхенское [2].

Предприятие ОАО «Разрез Тугнуйский» («СУЭК») является одним из лидеров по добыче угля в Восточной Сибири, обладает лицензиями на добычу каменного угля с общими балансовыми запасами свыше 480 млн т, при ежегодной добыче 5,1 млн т. (рис. 1).

Добываемый уголь поставляется в основном на экспорт в Японию. С 2007 г. проводится реконструкция разреза «Тугнуйский» с увеличением мощности с 6,0 до 8,5 млн т угля в год. Функционирующая фабрика по обогащению угля мощностью 4,5 млн т в год является современным высокоавтоматизированным предприятием, выпускающим высококачественные марки угля. Готовятся к эксплуатации Эрдэм-Галгатайское и Никольское месторождения каменного угля. Здесь расположено также Мунханское месторождение.

В Селенгинском районе ООО «Угольная компания Баин-Зурхе» владеет лицензиями на участки Баин-Зурхе и Холбольджинский Гусиноозерского месторождения. Этим предприятием возобновлена подача угля с этого месторождения на Гусиноозерскую ГРЭС. Применяется принципиально новая технология разработки – комплекс глубокой разработки пластов. ООО «Бурятуголь» владеет лицензиями на Загустайское месторождение. Деятельность этого предприятия нацелена прежде всего на обеспечение жилищно-коммунального хозяйства районов Бурятии.

В Бичурском районе ООО «Разрез Окино-Ключевской» обрабатывает Окино-Ключевское месторождение в основном на нужды жилищно-коммунального хозяйства. ООО «Угольный разрез» (дочерняя компания ОГК-3) разрабатывает участок «Остальные запасы» месторождения для снабжения Гусиноозерской ГРЭС. Планируется выход на производственную мощность до 1,5 млн т в год, необходимо развитие дорожной инфраструктуры.

Дабан-Горхонское месторождение ООО «Бурятуголь» в Еравнинском районе обеспечивает потребности коммунальных служб района. Некоторые районы разрабатывают проекты организации угольного разреза, например Талинское месторождение, которое будет обеспечивать ТЭЦ Озерного ГОКа. Но в настоящее время ГК «Метрополь» рассматривает альтернативный вариант участия в реконструкции ТЭЦ-2 в Улан-Удэ.

Хара-Хужирское месторождение разрабатывается ОАО «Закаменская ПМК» для коммунальных служб района. Сангинское бурогольное месторождение в основном отработано [2].

Добыча угля пережила значительное падение после закрытия в начале 1990-х гг. Холбольджинского разреза и Гусиноозерской шахты (Селенгинский район), в настоящее время идет постепенный рост.

Балансовые запасы угля в Бурятии составляют 2,6 млрд т. Динамика добычи угля в Бурятии представлена на рис. 2.

Несмотря на то, что в Бурятии действует Тугнуйский разрез и несколько небольших угледобывающих предприятий, существует потребность в топливе, которая обеспечивается углем с других регионов.

Уголь поставляется железнодорожным транспортом, затем автотранспортом на расстояние 100–400 км до потребителей районов. Особенности республики Бурятия заключаются в том, что многие районы относятся к труднодоступным и находятся в значительной удаленности от железной дороги. Вследствие этого цена привозного угля возрастает на сумму транспортных затрат. Топливо выгружается на станции, организуется промежуточный склад, после чего довозится до места автотранспортом [2]. Поэтому есть потребность рассмотреть для отдаленных и труднодоступных районов возможности обеспечения собственным углем за счет создания и развития малых предприятий (малых угольных разрезов) для покрытия собственных нужд.

Важным аспектом функционирования малых угольных предприятий является решение социальных задач: обеспечение занятости населения и развитие инфраструктуры. К тому же местные предприятия в большей степени заинтересованы участвовать в удовлетворении потребностей населения.

Таким образом, разработка местных месторождений топлива предпочтительна для региона с точки зрения решения экономических и социальных задач, что особенно актуально для отдаленных и труднодоступных районов.

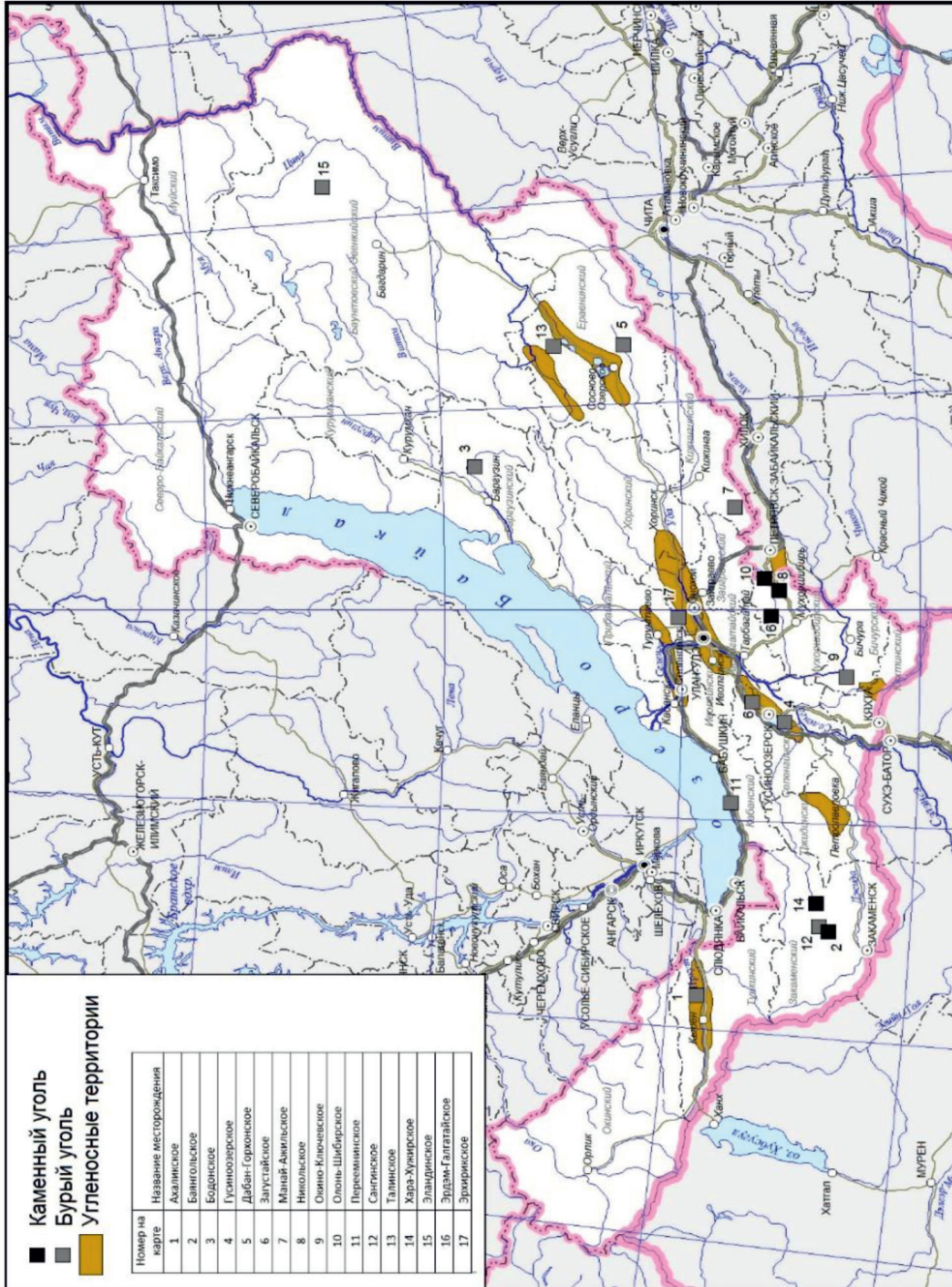


Рис. 1. Угольные месторождения Республики Бурятия



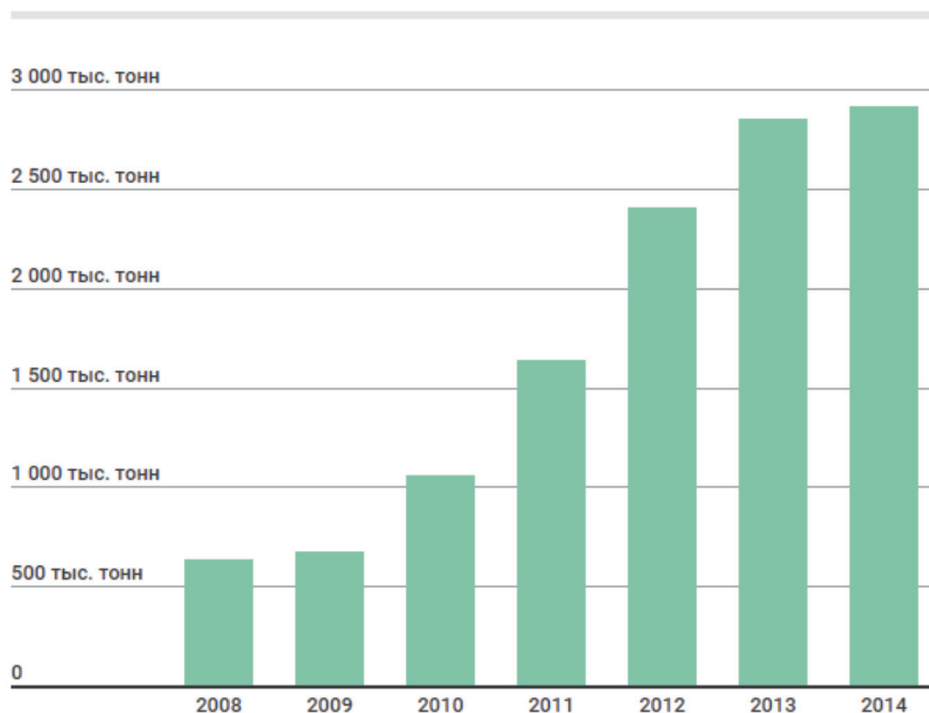


Рис. 2. Динамика добычи угля в Бурятии [3]

В настоящее время развитие угольной отрасли в республике Бурятия реализуется на основе Стратегии [4], целью которой является обеспечение угольным топливом за счет формирования собственной производственной базы угледобычи. В рамках реализации данной стратегии функционирует ООО «Бурятуголь», призванное наиболее эффективно использовать местные топливные ресурсы.

Предприятие разрабатывает: Окино-Ключевское месторождение (с запасами 0,9 млн тонн) Дабан-Горхонское месторождение (с запасами в 30 млн тонн), Загустайское месторождение (с запасами в 10 млн тонн).

Малые угледобывающие предприятия республики Бурятия способны функционировать на полную мощность свыше 20 лет, располагая значительными запасами угля.

В будущем правительством рассматривается возможность обеспечения нужд коммунального хозяйства в большей степени за счет развития местных ресурсов угля.

**Материалы и методы исследования**

Вследствие этого целесообразна разработка целевых программ, стратегических планов и научно обоснованных решений для развития в условиях рыночной конкуренции малых угольных предприятий.

Качество и уровень жизни населения отдельных регионов России заметно уступают другим территориям с относительно благоприятными условиями жизни. Так как для отдаленных и труднодоступных районов транспортная составляющая при формировании цены на энергоресурсы значительно возрастает.

Экономическое обоснование целесообразности создания и развития малого и среднего бизнеса в Республике Бурятия на удаленных от развитой инфраструктуры территориях производится авторами с помощью методики моделирования процесса управления эффективностью горнодобывающих предприятий [5, 6].

Так как мы рассматриваем создание малых предприятий (малых угольных разрезов) для покрытия собственных нужд, удельные текущие затраты принимаем как условно-постоянные [6]. Исходя из этого мы объединили затраты на добычу и транспорт.

Расчет производственно-транспортного эффекта при замене привозных углей на местные можно представить следующим алгоритмом:

1. Расчет затраты потребителей  $Z_{пр}$  на привозной уголь, который находится по формуле

$$Z_{пр} = \sum_{j=1}^{16} y_j S_{прj}$$

2. Анализ существующего топливообеспечения углем и выбор перспективных направлений разработки.

3. Расчет производственно-транспортной модели:

- Расчет стоимости (в зависимости от расстояния) от поставщика к потребителю (в данном случае району)  $H_{ij}$ .

- Расчет стоимости транспортных расходов (цена перевозки т/км угля)

$$C_{ij} = q_{ij} * H_{ij}q.$$

- Расчет производственно-транспортных расходов (для потребителей):

$$C_{ij}^0 = C_{ij} + S_i.$$

- Расчет затрат потребителей:

$$Z_m = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} * S_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} * C_{ij} =$$

$$= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} (S_i + C_{ij}) \longrightarrow \min.$$

При следующих ограничениях:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = B_i^{\max} - \text{по мощности предприятия,}$$

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} = A_j - \text{по обеспечению спроса;}$$

$$x_{ij} \geq 0; i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}.$$

4. Оценка эффекта при замене привозных углей на местные:

$$\Delta_{\text{тр}} = \sum_{i=1}^m y_j * S_{\text{пр}j} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} * C_{ij}^0.$$

#### Результаты исследования и их обсуждение

Для расчета основных технико-экономических показателей в качестве аналога был принят рабочий проект «Строительство угольного разреза Тарасовский» ОАО «Иркутсклес-уголь», разработанный в 1999 г. ОАО «Востсибгипрошахт».

Нами произведен расчет проекта малого угледобывающего предприятия на примере Бодонского месторождения в связи со сходными природными условиями, принятой схемой вскрыши, набором необходимых объектов для обеспечения нормальных условий эксплуатации и др.

Технико-экономические показатели определены в соответствии с нормативными документами:

- «Инструкцией по составлению технико-экономической части проектов угольных и сланцевых предприятий с учетом рыночных отношений»;

- «Эталоном ТЭО строительства предприятий по добыче и обогащению угля» [7].

Режим работы малого угледобывающего предприятия представлен в табл. 3.

Определим целесообразность замены привозных углей на местные. Реализацию проекта рассмотрим на примере Курумканского района Республики Бурятия, который относится к отдаленным (расстояние составляет 411 км от г. Улан-Удэ, столицы Республики Бурятия) и труднодоступным территориям Крайнего Севера.

Общая потребность Курумканского района составляет 29200 тонн угля в год, в том числе: 26850 тонн угля приходится на нужды объектов ЖКХ и 2350 тонн угля потребляют бюджетные организации района.

Для оценки целесообразности замены привозных углей на местные используем следующую формулу (при условии  $i = 1, j = 1$ ):

$$\Delta_{\text{тр}} = y * S_{\text{пр}} - x * C^0,$$

где  $y$  – количество привозного угля;

$S_{\text{пр}}$  – стоимость привозного угля;

$x$  – количество местного угля;

$C^0$  – стоимость местного угля.

Результаты реализации проекта создания малых угледобывающих предприятий в отдаленных и труднодоступных в муниципальных районах на примере Курумканского района Республики Бурятия представлены в табл. 4.

Таблица 3

Режим работы малого угледобывающего предприятия

Работа	Показатель
Вскрышные работы в летнее время в течение трех месяцев при односменной работе	8 ч
Добычные работы в зимнее время при односменной работе	8 ч
Ремонтные работы в весеннее время и осеннее время в одну смену	8 ч
Годовой объем добычи по годам:	
1-й	50 тыс. т
2-й	80 тыс. т
3-й	100 тыс. т

**Таблица 4**

Оценка целесообразности создания малых угледобывающих предприятий в отдаленных и труднодоступных муниципальных районах на примере Курумканского района Республики Бурятия

Показатель	Базовый вариант (привозной уголь)	Проектируемый вариант (местный уголь)
1. Объем капитальных вложений, тыс. руб.	–	79803
2. Затраты на топливообеспечение, тыс. руб.	30220	11807*
3. Численность работающих, чел.	–	20
4. Срок окупаемости (за счет экономии)	–	4,4

Примечание. \*С учетом теплотворной способности угля (коэффициент 1,3).

Таким образом, экономия для Курумканского района при замене угля может составить 19,779 млн в год.

Реализация проекта позволит создавать в регионах предпринимательские структуры с типовыми проектами, но с учетом местных особенностей и природных ресурсов, что позволит на удаленных территориях получить уголь с более низкой ценой, трудоустроить незадействованное население, повысить налоговые поступления в местный бюджет, сформировать предпринимательскую среду.

#### Заключение

Полученные результаты исследования свидетельствуют о целесообразности для отдаленных и труднодоступных районов возможности обеспечения собственным углем за счет создания и развития малых предприятий (малых угольных разрезов) для покрытия собственных нужд.

#### Список литературы

1. Переляев В.В. Угольная промышленность Восточной Сибири. – Иркутск: Изд-во ООО «Репроцентр А1», 2016. – 124 с.
2. Шадов И.М. Оценка эффективности малых угольных разрезов Республики Бурятия / И.М. Шадов, В.Ю. Рогов, М.В. Куклина // Уголь. – 2009. – № 3. – С. 58–60.
3. Динамика добычи угля в Республике Бурятия [Электронный ресурс]. – URL: [https://infogram.com/dinamika\\_dobichi\\_uglya\\_v\\_respublike\\_buryatiya](https://infogram.com/dinamika_dobichi_uglya_v_respublike_buryatiya) (дата обращения: 09.02.2018).
4. Стратегия социально-экономического развития Республики Бурятия до 2025 года. Одобрена постановлением Правительства Республики Бурятия от 15.12.2007 № 410.
5. Резниченко С.С. Экономико-математические методы и моделирование в планировании и управлении горным производством / С.С. Резниченко. – М.: Недра, 1991. – 210 с.
6. Ткач В.Р., Назаренко С.В., Резниченко С.С., Селезнева Д.А. Экономико-математические модели оперативного камнеобрабатывающего производства. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ekonomiko-matematicheskie-modeli-operativnogo-planirovaniya-kamneobrabatyvayuschego-proizvodstva> (дата обращения: 09.02.2018).
7. Еремеев В.М., Краснянский Г.Л. и др. Эталон. ТЭО строительства предприятий по добыче и обогащению угля [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200106900> (дата обращения: 09.02.2018).