

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Торфяная промышленность продолжает находиться в перманентном кризисе. Состояние ресурсной базы торфа Томской области оценивается как недостаточно информативное для проектирования разработки торфяных месторождений. Использование торфа томских месторождений в энергетических целях и на сельскохозяйственные нужды малоперспективно. Разработка месторождений торфа возможна на новые рентабельные приложения (буровые растворы, тепличное хозяйство, бальнеотерапевтические препараты и пр.).

Ключевые слова: торф; запасы; геолого-экономическая оценка; разработка торфяных месторождений; риски.

В советский период развития в России была создана мощная торфяная промышленность, которая в условиях экономики переходного периода превратилась в убыточную отрасль народного хозяйства. Все это обусловило банкротство большинства торфодобывающих и торфоперерабатывающих предприятий.

Вместе с тем интерес к торфяному сырью устойчиво сохраняется. Поэтому в последние годы стали разрабатываться разного рода федеральные и региональные программы, направленные на возрождение торфяной промышленности. При этом одной из важнейших и первоочередных задач является оценка рисков при освоении ресурсов торфа в современных экономических условиях.

Сырьевая база. Россия располагает самыми большими в мире запасами торфа. Суммарные запасы и прогнозные ресурсы торфа составляют 162,7 млрд т [1]. На долю России приходится 37,2% мировых запасов торфа.

На территории Томской области выявлены 1 444 торфяных месторождения [2] с общей площадью залежей 7 988 209 га и с суммарными запасами и прогнозными ресурсами торфа 30,7 млрд т.

Возможные области применения торфа в народном хозяйстве давно и хорошо известны [3]. Кроме того, постоянно выявляются новые нетрадиционные направ-

ления его использования и расширяется ассортимент торфопродукции, что поддерживает интерес промышленности к этому виду сырья.

Состояние торфодобывающей промышленности. В конце 80-х годов прошлого столетия в бывшем СССР добыча торфа составляла 160–180 млн т/год, в том числе на крупных торфопредприятиях – 67–80 млн т/год, а силами сельскохозяйственных и мелиоративных организаций – 93–100 млн т/год [3]. При этом 80–90% торфа использовалось в сельском хозяйстве и 10–20% – в качестве топлива и сырья для перерабатывающих предприятий. Расход топливного торфа на 28 электростанциях составлял 5,5 млн т.

В последующие годы объемы добычи торфа постоянно снижались – до 1,4–1,7 млн т/год (см. таблицу). В 2007 г. в стране работало лишь 35 торфодобывающих предприятий. Сейчас торф используется в качестве топлива на 11 электростанциях и лишь на 3 ТЭЦ. На экспорт отправляется 50–70 тыс. т торфа в год, преимущественно из субъектов РФ, имеющих портовую инфраструктуру (Калининградская обл., Ленинградская обл., Приморский край). Для производства электро- и теплоэнергии ежегодно расходуется до 500 тыс т торфа [4]. Причем доля торфа в топливном балансе РАО «ЕС России» составляет лишь 0,5% [5].

Объемы добычи торфа в Российской Федерации (по данным НИ «Торфяное общество») [18]

Годы	2005	2006	2007	2008
Добыча, тыс. т	1 436	1 739	1 693	1 560

В Томской области долгие годы добыча торфа велась в небольших объемах исключительно для нужд сельского хозяйства [6]. В 1986–1995 гг. предусматривалось построить десять крупных высокомеханизированных торфопредприятий. Удалось ввести в действие лишь пять из них: Барабинское, Орловское, Ишкольское, Аркадьевское и Гусевское. Создание остальных торфопредприятий было прекращено на стадии проектирования из-за явной их нерентабельности в условиях рыночной экономики.

Максимальные объемы (2,8 млн т/год) добычи торфа в Томской области были достигнуты в 1988 г. В это время разрабатывалось 39 торфяных месторождений. При этом только на семи из них добыча велась фрезерным способом.

На остальных месторождениях, в основном мелких, добыча торфа осуществлялась неспециализированными организациями. После 1988 г. объемы добычи торфа неуклонно снижались. В конце 90-х гг. прошлого века производственная база всех торфопредприятий была

ликвидирована и промышленная добыча торфа прекратилась.

В настоящее время в Томской области существует несколько мелких предприятий, имеющих лицензии на разработку месторождений, но торф не добывающих, а также предприятий, использующих добытый и складированный ликвидированными государственными предприятиями торф.

Основной причиной распада торфодобывающей промышленности является ценовой фактор. Если в начале 1990-х гг. на внутреннем российском рынке цены на торф колебались от 4,8 до 13 руб./т (0,15–0,4 \$ USA/т), то в 1995 г. они увеличились до 16–20 \$ USA/т [7], а в 2001 г. опять упали до 195–250 руб./т (8–10 \$ USA/т) [3]. В настоящее время минимальные оптовые цены на торф (франко-штабель) составляют 700–850 руб./м³ (350–425 руб./т, или 12–14 \$ USA/т).

Анализ рисков при освоении ресурсов торфа. Концептуальные подходы к освоению торфяных ре-

сурсов могут быть выработаны лишь на основе анализа рисков, связанных с теми или иными направлениями его использования. Причем эти риски во многом обусловлены не только современными экономическими и правовыми факторами, но и старыми недостатками применяемой методики разведки месторождений торфа.

Со времени создания в 1918 г. Главного торфяного комитета и вплоть до закрытия в 1999 г. СГП «Торфгеология» торфяная геология развивалась как самостоятельная ветвь геолого-разведочной отрасли. Поэтому в странах бывшего СССР сформировались внутриотраслевые методические подходы к разведке месторождений торфа. Они нашли отражение в специфических инструкциях и методических указаниях, которые были составлены в соответствии с принципами плановой корпоративной экономики [8–10]. Существующие нормативные материалы характеризуются следующими отличительными чертами:

- применением статистического способа подсчета запасов;
- недостаточной обоснованностью кондиций, используемых для оконтуривания месторождений и выделения площадей и блоков с различными типами, видами и категориями сырья;
- отсутствием технико-экономической оценки месторождений, как это принято для всех других видов полезных ископаемых.

Экономическая оценка месторождений торфа выполнялась специализированными институтами в процессе технического проектирования торфодобывающих предприятий. Поэтому торфоразведочные работы проводились, как правило, без учета геологических, технологических, экологических, экономических, правовых и других факторов, определяющих реальные возможности и перспективы освоения месторождений.

Геологические риски обусловлены слабой изученностью географо-экономических условий районов разведки месторождений и использованием статистического способа подсчета запасов [11, 12]. Многие месторождения торфа, в том числе и детально разведанные, расположены на территориях государственных заповедников и заказников, на сельскохозяйственных землях и землях государственного земельного запаса и земельного фонда, а также в районах с экстремальными географо-экономическими условиями, где отсутствуют населенные пункты, дороги, линии электропередач и другие необходимые элементы инфраструктуры добывающих предприятий. В условиях Томской области эти факторы значительно сокращают фонд пригодных для отработки торфяных месторождений.

Низкая достоверность подсчета запасов обусловлена тем, что объем торфяной залежи распределяется на виды и категории сырья пропорционально количеству послышных проб торфа по 0,25 м [8]. Наличие большого количества маломощных и небольших по площади линз сырья какого-либо вида приводит к тому, что к нему относится значительный объем залежи и, следовательно, запасов торфа. При этом на месторождении может отсутствовать обособленный слой (линза) сырья этого вида даже с минимальной промышленной мощностью, что не позволяет организовать селективную

его отработку. Неподтверждение запасов отдельных видов и категорий торфяного сырья довольно обычное явление. Так, например, в процессе эксплуатации не подтвердились запасы изоплитного сырья на месторождении «Орлиный Мох» (европейская часть России) и битуминозного сырья завода по производству торфяного воска в г. Дукора, Республика Беларусь [13]. На нескольких десятках месторождений Томской области, где подсчитаны большие запасы битуминозных торфов, отсутствует всякая возможность их отработки из-за крайне неравномерного распределения мелких линз этого сырья в торфяных залежах [14].

Геологические риски усугубляются во времени. Разведка торфяных месторождений осуществлялась в 70–80-е гг. XX в. За 30–40 лет, учитывая высокие скорости прироста торфа (0,15–7 мм/год), изменения величин запасов торфа могут составить несколько процентов. Кроме прироста запасов, имеют место и неэксплуатационные потери торфяных залежей – за счет торфяных пожаров усыхающих болот, зарастания болот лесом, строительства новых промышленных объектов (особенно линейных) и т.п. Проектирование торфяных предприятий на основе устаревших данных становится весьма рискованным.

Горнотехнические риски зависят от способа отработки месторождений, коэффициента извлечения торфа из залежей и природных условий ведения добычи торфа.

В конце 80-х гг. прошлого столетия свыше 99% торфа добывалось в России фрезерным способом, реализация которого требовала использования разнообразных торфяных машин и комплексов, предназначенных для осушения торфяного массива, подготовки эксплуатационных площадей, добычи, сушки, уборки, погрузки и транспортировки торфа. Высокая себестоимость добываемого этим способом торфа и явилась причиной банкротства промышленных торфопредприятий.

В современных экономических условиях более рентабельными являются экскаваторный, бульдозерный и бульдозерно-скреперный способы добычи торфа, что позволяет минимизировать капитальные затраты при создании торфодобывающих предприятий. При использовании этих способов добычи торфа предпочтение должно отдаваться мелким торфяным месторождениям с простыми гидрогеологическими, инженерно-геологическими, геокриологическими и горно-геологическими условиями.

Низкая экономическая эффективность освоения торфяных месторождений определяется также большими потерями торфа. Коэффициент его извлечения из залежей обычно принимается равным 0,4 [15]. Минимизация потерь торфа возможна на основе оптимизации систем разработки месторождений.

В Сибири серьезные ограничения на экономическую эффективность торфодобывающих предприятий накладывает климатические факторы, обуславливающие непродолжительность сезона добычи и вывозки торфа и исключающие возможность снижения его влажности в процессе полевой сушки. Рентабельность производства значительно снижается из-за необходимости создания у потребителей в летний период больших складских запасов торфа, рыхления в зимний пе-

риод промерзших штабелей для вывозки торфа и неизбежности его обезвоживания при использовании в большинстве приложений этого сырья.

Технологические риски связаны со слабой изученностью показателей качества торфяного сырья в процессе разведки месторождений. Возможные направления его использования зачастую определяются не на основе аналитических исследований, а исходя из косвенных показателей качества – вида торфа, его зольности и степени разложения. В ряде случаев освоение торфяных месторождений потребует их доразведки для дополнительного изучения качества сырья: содержание битумов, гуминовых веществ, вредных примесей (тяжелые металлы, радионуклиды, ядохимикаты), санитарно-бактериологические показатели и т.д.

Правовые риски. Неблагоприятная ситуация в торфодобывающей промышленности России усугубляется наличием противоречий в законодательной базе [16]. Так, например, по Закону РФ «О недрах» торф является полезным ископаемым, находящимся в недрах, но по Водному кодексу РФ болота отнесены к водным объектам и добыча торфа на них должна производиться на основании водной лицензии. Кроме того, болота как водный объект должны окаймляться широкой водоохранной зоной, относимой к землям лесного фонда I категории, перевод которых в более низкую категорию требует специального Постановления Правительства РФ, что весьма затруднительно. Перевод сельскохозяйственных земель в промышленные (для целей добычи торфа) требует также значительных денежных компенсаций.

По закону «О недрах» собственник земель вправе без лицензий и дополнительных платежей добывать общераспространенные полезные ископаемые (к которым относится и торф), если они не поставлены на государственный баланс. На территории Томской области в сельскохозяйственных районах практически все месторождения торфа уже разведаны и поставлены на государственный баланс. Сельскохозяйственные предприятия могут разрабатывать эти объекты, но при этом они будут обязаны платить налог на добычу полезных ископаемых и высокий земельный налог за сельскохозяйственные земли.

Согласно Федеральному закону «Об особо охраняемых природных территориях» (1995) полностью запрещена любая промышленная деятельность в пределах государственных заповедников и заказников. Месторождения торфа в их пределах уже никогда не будут востребованы. Кроме этого, организация добычи торфа на смежных территориях требует специального согласования с органами охраны природы и, как обычно, обременяется увеличенными затратами на природоохранные мероприятия.

Экономические риски. Освоение торфяных месторождений возможно только при гарантии прибыльности их эксплуатации, иначе все работы на них лишаются смысла.

Непреодолимое экономическое препятствие существует для месторождений торфа, расположенных на сельскохозяйственных землях. Согласно «Положению о порядке возмещения ущерба собственникам сельхозземель» [17] в условиях Томской области возмездные

платежи могут составить 2,5–4,5 млн руб./га для пастбищ и 8–12 млн руб./га для посевных площадей. Стоимость торфа, который можно добыть на 1 га, не превысит 2,1 млн руб. Таким образом, добыча торфа специализированными торфодобывающими предприятиями в Кожевниковском и Томском районах, где более 95% площадей торфяных месторождений расположено на сельскохозяйственных землях, будет просто невозможна по экономическим предпосылкам. Единственным выходом из этого тупика может быть только самостоятельная разработка месторождений торфа собственниками сельхозземель, когда добытый торф используется в собственных нуждах, а возмездный платеж не начисляется.

В северных районах Томской области месторождения торфа расположены преимущественно на землях лесного фонда. Из обязательных рентных платежей следует отметить (в порядке убывания): налог на добычу полезных ископаемых (для торфа – 4% от стоимости реализации), платеж за лес на корню (1–5 тыс. руб./га), земельный налог (312 руб./га). Таким образом, рентные платежи для месторождений торфа, расположенных на лесных землях, суммарно не превышают 4,2% стоимости реализуемого торфа, добыча которого здесь в принципе возможна.

Однако если месторождения торфа находятся вне развитой инфраструктуры и удалены от потребителей более чем на 100 км, когда транспортные расходы будут сопоставимы с затратами на добычу, рентабельность проектов не проглядывается.

Рассмотрим теперь вопрос по экономичности использования торфа в энергетических целях. Так как в условиях Томской области получение топливного торфа (ГОСТ 11804-76) с кондиционной влажностью не более 52% невозможно, введен понижающий коэффициент на теплотворную способность за счет избыточной влажности (0,8) и предусмотрены дополнительные затраты на принудительную сушку.

При отпускной стоимости торфа франко-штабель в 425 руб./т + погрузка на болоте (55 руб./т) + доставка до котельной автотранспортом с кузовом не менее 30 м³ и плечом вывозки до 50 км (195 руб./т) + стоимость принудительной сушки (50 руб./т) + стоимость затрат электроэнергии по тракту топливоподдачи, на привод колосниковой решетки и дополнительное обслуживание (25 руб./т) она составляет уже 750 руб./т.

При теплотворной способности торфа 1680 ккал/кг себестоимость выработки одной Гкал тепла при КПД котлов 82% будет $750 \times 1000 : 1680 : 0,82 = 544$ руб./Гкал.

Расценки за перевозку торфа взяты по минимальному уровню – при использовании машин с малой грузоподъемностью и по бездорожью они могут возрасти в несколько раз. Например, в Красноярском крае, по данным Счетной комиссии, средняя стоимость транспортировки торфа достигала 9 руб. за 1 т × км [18].

Альтернативным торфу топливом могут быть кузбасский каменный уголь и местное древесное топливо.

Стоимость 1 т кузбасского угля: франко-вагон 850 руб./т, железнодорожный тариф – 500 руб./т. Ожидаемая цена угля будет составлять 1350 руб./т, а топливная составляющая себестоимости выработки одной

Гкал тепла на угольных котельных будет равна $1350 \times 1000 : 4800 : 0,82 = 343$ руб./Гкал.

Стоимость щепы из неделовой древесины складывается из: стоимости срезки, сбора в валки, погрузки и доставки до котельной на расстояние до 50 км (330 руб. за 1 плотный м³, или 410 руб./т); стоимости переработки в щепу на месте заготовки или у котельной не менее 55 руб./т; стоимости электроэнергии на перемещение щепы по тракту топливоподачи, на привод колосниковой решетки и обслуживание – 25 руб./т. Всего стоимость щепы равна 490 руб./т, а при средней теплотворной способности 2 000 ккал/кг топливная составляющая себестоимости выработки тепла будет равна $490 \times 1000 : 2000 : 0,82 = 299$ руб./Гкал.

Таким образом, и кузбасский каменный уголь, и местное древесное топливо предпочтительнее при их использовании для выработки тепла, нежели томский торф.

Нереально и использование битуминозных торфов для выработки торфяного воска ввиду наличия альтернативных источников сырья – томские месторождения битуминозного бурого угля содержат более значительные концентрации горного воска и более технологичны в производстве.

Тем не менее рентабельная разработка месторождений торфа в условиях Томской области возможна при его реализации по минимальным ценам 700–750 руб./т на востребованные приложения:

– приготовление буровых растворов (десятки тыс. т/год), изготовление строительных теплоизоляционных материалов (десятки тыс. т/год);

– отсыпка грунта тепличных хозяйств (десятки тыс. т/год), розничная торговля пакетами с торфом для цветочных горшков (первые тыс. т/год);

– медицинские и бальнеотерапевтические препараты (первые сотни т в год) и др.

Рассмотрение этих направлений использования торфа требует серьезной маркетинговой проработки для создания баланса спроса различных потребителей с необходимым объемом предложения добытого торфа.

Экологические риски при торфодобыче минимальны, но все же необходимо помнить о неизбежных затратах на рекультивацию земель после завершения добычи торфа и утилизации отходов (пней, очеса), которые могут составить до 5–8% от стоимости реализуемой продукции.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. Разведка месторождений торфа проводилась ранее, как правило, без учета геологических, технологических, экологических, экономических, правовых и других факторов, определяющих реальные возможности и перспективы освоения месторождений. В результате мы имеем избыточную сырьевую базу, отсутствие реальных потребителей, серьезные проблемы при подготовке месторождений к освоению, начиная с подтверждения геологических запасов и кончая конкуренцией с альтернативными материалами в различных сферах использования торфа.

2. Необходимо снять с государственного баланса запасы торфяных месторождений на территории государственных заповедников и заказников, на значительном расстоянии от потребителей вне развитой системы коммуникаций, а также на землях сельскохозяйственного назначения.

3. Освоение торфодобывающими предприятиями месторождений на площадях сельскохозяйственных земель экономически нецелесообразно ввиду необходимости выплат огромных возмездных платежей.

Выходом из этого тупика может быть только самостоятельная разработка месторождений торфа собственниками сельхозземель, когда добытый торф используется в собственных нуждах, а возмездный платеж не начисляется. Тем самым упростится доступ сельскохозяйственных предприятий к торфяным месторождениям и очевидно снижение себестоимости добычи торфа хозяйством потребителей.

4. Добыча торфа целесообразна только на площадях лесного фонда, где величина рентных платежей не столь велика.

5. Использование томских торфов для выработки тепла не выдерживает конкуренции с кузбасским каменным углем и местным древесным топливом. Битуминозные торфа также не составляют конкуренции битуминозным бурым углям.

6. Рентабельная разработка месторождений торфа возможна при его реализации по ценам 700–750 руб./т на востребованные приложения: приготовление буровых растворов, изготовление строительных теплоизоляционных материалов, отсыпка грунта тепличных хозяйств, розничная торговля пакетами с торфом для цветочных горшков, медицинские и бальнеотерапевтические препараты. Рассмотрение этих направлений использования торфа требует серьезной маркетинговой проработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уланов Н.Н. Торфяная сырьевая база России (перспективы добычи и использования) // Геологическое изучение и использование недр: Научно-технический информационный сборник. М.: Геоинформмарк, 2000. Вып. 4. С. 32–34.
2. Торфяные месторождения Томской области (справочник по состоянию изученности на 01.01.1996 г.). Новосибирск: СНИИГГиМС, 1997. 405 с.
3. Торф в народном хозяйстве / Под ред. Б.Н. Соколова. М.: Недра, 1988. 268 с.
4. Рынок торфа РФ: Информационный обзор. Череповец: Навигатор, 2009. 247 с.
5. Торф вместо газа // Ведомости. 01.12.2006. № 227 (1754). URL: <http://old.vedomosti.ru/newspaper/index.shtml?2006/12/01>
6. Бернатонис В.К., Архипов В.С., Маслов С.Г. и др. Озерно-болотные отложения Томской области: ресурсы и проблемы использования // Материалы региональной конференции геологов Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России. Томск: Гала-Пресс, 2000. Т. 2. С. 160–161.
7. Кошелев А.П., Прокофьева Л.М. Освоение ресурсов торфа в России и за рубежом // Геологическое изучение и использование недр: Научно-технический информационный сборник. М.: Геоинформмарк, 1997. Вып. 5. С. 3–13.
8. Инструкция по разведке торфяных месторождений СССР / Под ред. Н.Т. Короля, В.Д. Маркова, А.В. Предтечинского и др. М.: Торфгеология, 1983. 193 с.
9. Дополнения и изменения к инструкции по разведке торфяных месторождений СССР / Под общ. ред. В.Д. Маркова. М.: Торфгеология, 1987. 36 с.

10. *Инструкция к проведению поисковых и поисково-оценочных работ на торф* / В.Д. Марков, Л.С. Михантьева, В.Г. Матухина и др.; Отв. ред. В.П. Данилов. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1994. 53 с.
11. *Бернатонис В.К., Архипов В.С., Кудашев И.Г. и др.* Концептуальные подходы к освоению озерно-болотных минеральных ресурсов Томской области // Роль минерально-сырьевой базы Сибири в устойчивом функционировании плодородия почв: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Красноярск, 2001. С. 78–81.
12. *Бернатонис В.К., Кудашев И.Г.* Совершенствование методики оконтуривания и подсчета запасов месторождений торфа // Известия Томского политехнического университета. 2001. Т. 304, вып. 1. С. 148–154.
13. *Оленская Н.М., Шаврина И.И.* Оценка точности определения качественной характеристики торфов // Использование торфяных месторождений Северо-Запада: Сб. науч. тр. Л.: ВНИИТП, 1986. Вып. 56. С. 43–55.
14. *Бернатонис В.К., Маслов С.Г., Прейс Ю.И. и др.* Сырьевая база и перспектива создания в Томской области производства горного воска // Актуальные вопросы геологии и географии Сибири: Материалы науч. конф., посвящ. 120-летию основания Томского государственного университета. Томск: ТГУ, 1998. Т. 4. С. 153–155.
15. *Торфяные ресурсы СССР* / Под ред. В.Д. Маркова, А.С. Оленина, В.Ф. Череповецкого. М.: Торфгеология, 1982. 352 с.
16. *Поиск альтернативы нефти ведёт к запасам торфа* // Парламентская газета. 2005. 17 июня.
17. *Положение о порядке возмещения убытков собственникам земли, землевладельцам, землепользователям, арендаторам и потерь сельскохозяйственного производства* // Постановление Совета министров – Правительства РФ. № 77. 1993. 28 января.
18. *Астраханцев В.С.* Отчет по результатам аудиторской проверки целевого и эффективного использования средств от платы за землю, перечисленных Главному управлению социально-экономического развития села администрации края на финансирование мероприятий по землеустройству и землепользованию за 2001 год. Красноярск: Счетная палата Красноярского края, 2002. URL: <http://chamber.krsn.ru/spnsweb.nsf/web/E6E542E4D7880288C7256C7C002D1010?OpenDocument>

Статья представлена научной редакцией «Науки о Земле» 12 января 2011 г.