

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЦЕННОСТИ И БАЗОВОЙ СТОИМОСТИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ПРИМЕРЕ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

PROCEDURE FOR ESTIMATION OF NATURAL VALUE AND BASIC VALUE OF MINERALS BY EXAMPLE OF PEAT DEPOSITS

*E. Shamaeva
A. Gaponov*

Summary. The article presents the problem of development of the system of natural science indicators of integral assessment of mineral quality on the example of peat, illustrates the method of calculation of natural value and base value of the deposit, expressed in dual measures. Some illustrations are given on the example of peat deposits.

Keywords: dual measures in the economy, indicators of mineral quality, natural value and base value of the deposit on the example.

Шамаева Екатерина Федоровна

*К.т.н., доцент, ГБОУ ВО Московской области
«Университет «Дубна» (государственный университет
«Дубна»)*

shamef-kate@yandex.ru

Гапонов Алексей Алексеевич

*Аспирант, ГБОУ ВО Московской области
«Университет «Дубна» (государственный университет
«Дубна»)*

razum.svet@gmail.com

Аннотация. В статье дается постановка проблемы разработки системы естественнонаучных индикаторов интегральной оценки качества полезного ископаемого на примере торфа, иллюстрируется методика расчета естественной ценности и базовой стоимости месторождения, выраженных в двойственных мерах. Приводятся некоторые иллюстрации на примере торфяных месторождений.

Ключевые слова: двойственные меры в экономике, индикаторы качества полезного ископаемого, естественная ценность и базовая стоимость месторождения на примере.

Введение

В мире отсутствует единая, общепринятая методика оценки рыночной стоимости месторождений полезных ископаемых. Как правило, экономическая оценка месторождений определяется как разность между потребительной ценностью запасов полезного ископаемого, (с учетом среднемировой цены единицы продукции) и суммарными капитальными и эксплуатационными затратами за весь период подготовки, разработки и реализации продукции месторождения.

Этот подход с существенной корректировкой на естественные условия существования месторождения и рыночные условия подготовки, добычи и коммерческой реализации товарной продукции может быть развит и использован для оценки рыночной стоимости полезных ископаемых.

Факторы, затрудняющие решение задачи

Здесь следует обратить внимание на ряд принципиальных обстоятельств, которые затрудняют решить задачу.

1. В условиях мировой нестабильности цены полезных ископаемых волатильны и неустойчивы, а для ряда полезных ископаемых, в том числе и для торфа, отсутствует официально публикуемая мировая цена единицы продукции.

Более того, в условиях глобального экологического кризиса предъявляются повышенные требования к научному обоснованию экономической оценки месторождений в процессе перехода к устойчивому развитию в системе природа — общество — человек.

По этой причине возникает вопрос: как установленные физические запасы полезного ископаемого (выраженные в различных единицах (м³, тонны, Дж, кВт)) устойчиво оценить в денежных единицах?

2. Каждое полезное ископаемое обладает определенными качествами, которые формируются в естественных условиях и зависят от огромного множества разнородных физических, химических, биологических, экологических, технологических и потребительских свойств, которые оказывают существенное влияние на текущую и ожидаемую цену продукции, динамику рыночной стоимости полезного ископаемого и месторождения в целом.

Как учесть и соразмерить напрямую несопоставимые между собой разнородные качества полезного ископаемого при оценке его рыночной стоимости?

3. Производственный процесс, включая: вскрышные работы (подготовительные работы), добыча, хранение, обработка, транспортировка, коммерческая реализация товарной продукции месторождения требует не только финансовых, но и энергетических затрат, которые также оказывают существенное влияние на рыночную стоимость полезного ископаемого.

Как установить связь между энергетическими и финансовыми затратами в производственном процессе разработки месторождения?

Как оценить эффективность использования энергетических и финансовых ресурсов в производственном процессе разработки месторождения?

4. Эффективная реализация продукции месторождения требует оценки конечного продукта.

Как оценить потребительную стоимость конечного продукта?

5. Коммерческая реализация продукции месторождения требует доведения конечного продукта до покупателя.

Как оценить меновую стоимость конечного продукта и границы ее допустимого изменения?

6. В условиях нестабильной рыночной конъюнктуры на торфяную продукцию актуально и правильно устанавливать ставку дисконтирования.

Как оценить границы нормы прибыли, чтобы компенсировать риск и получить прибыль соответственно ставке дисконтирования?

7. Как оценить рыночную стоимость месторождения с учетом составляющих, более точно описывающих связь физических и стоимостных показателей месторождения, разнообразие качества продукции, эффективность использования ресурсов на всех этапах производственного процесса, эффективность коммерческой реализации продукции.

3. Как оценить арендную плату за 1Га площади месторождения?

Качества торфа

Торф — сложная, многокомпонентная, неравновесная естественная система, обладающая способностью

эволюционировать в сторону роста диссипации, наделенная множеством разнородных, экологических, технологических, потребительских свойств и на качество торфа в целом и на рыночную стоимость конечного товарного продукта.

По этой причине естественно рассматривать интеграционное качество торфа как систему, объединяющую множество специальных разнородных качеств, включая:

- ◆ Ботаническое качество;
- ◆ физическое качество;
- ◆ химическое качество;
- ◆ технологическое качество на всех этапах месторождения;
- ◆ потребительское качество;
- ◆ рыночное качество.

Естественно потребовать, чтобы все разнородные качества были выражены на Едином языке, допускающем их измерение в определенных мерах (величинах),

Дающих возможность соизмерять разнородные качества и объединять в целостную систему, давая тем самым целостное представление о качестве торфа в целом.

Для этого используем единый язык пространственно-временных многомерных размерностей Бурнистона Брауна и Ореса ди Бартини, развитыми в работах международной научной школе устойчивого инновационного развития им. П. Г. Кузнецова.

Суть этого языка (или LT — языка) заключается в том, что разнородные свойства могут быть выражены на языке многомерных пространственно — временных величин, делая возможным не только описать в точных мерах каждое качество в отдельности, но и соединить их в единое, интеграционное качество торфа в целом (,,).

LT — система пространственно-временных величин показана на рис.

Здесь каждая $[L^R T^S]$ — величина есть произведение целочисленных степеней длины $[L^R]$ и времени $[T^S]$, где R и S — целые (положительные и отрицательные) степени от $-\infty < R, S < +\infty$. Квадратные скобки введены Дж. Максвеллом для обозначения качественной определенности величины. Численное значение $[LT]$ величина определяется отношением соответствующей величины к единице ее измерения.

В естественном состоянии торфа имеет определенную химическую структуру: в состав торфа входит 85–95% воды, а 5–15% состоит из соединения различных химических элементов: углерода (C), кислорода (O), во-

Химический состав торфа (в % от массы)
 С: 48–65; О: 25–45; Н: 4,7–7; N — 10,6–3,8; S до 1,2

Битумы (бензолные)	1,2–17	(максимум у верхового торфа)
водорастворимые	10–60	(моховая группа верхового торфа)
целлюлоза	2–10	минимум у слаборазложившихся
гуминовые кислоты	10–50	максимум у сильноразложившихся

оксиды: Si и Ca — 5; Al и Fe 0,2–1,6; Mg 0,1–0,7; R0,05–0,14.

микроэлементов (мг/кг): Zn до 250; Cu 0,2–85, Co и Mo 0,1–10; Mn 2–1000. Максимальное содержание в торфе низинного типа.

дорода (H), азота (N), процентное содержание которых в единице объема (или массы) торфа меняется в зависимости от уровня диссипации от типа торфа и устанавливается различными методами в результате лабораторных исследований.

С использованием ЛТ — языка установлено, что каждый химический элемент, входящий в состав структуры торфа, имеет определенную качественную физико — химическую определенность, т.е. $[LT]$ -размерность и выполняет конкретную функцию в процессе диссипации вещества торфа. Более того, установлено, что физико-химическая структура торфа обладает не просто диссипативной работоспособностью (связанной энергией), а диссипативной мощностью — энергии распада, растущей во времени. При этом каждый химический элемент выполняет конкретную функцию, оказывая влияние на скорость диссипации (скорость разложения естественной структуры) торфа. Рассмотрим сказанное подробнее. Представим физико-химическую структуру торфа на ЛТ-языке. Будем рассматривать эту структуру в единичном объеме торфа.

$$H_2O + 0,15 C - O - H - N = 1 \text{ мЗ}, [L^3 T^0] \quad (1)$$

На ЛТ-языке химическая вода H_2O имеет размерность физической величины — заряд с ЛТ-размерностью $[L^3 T^{-1}]$, то есть пульсирующего объема $[L^3 T^0]$ с частотой $[L^0 T^{-1}]$.

Углерод (C) имеет размерность физической величины **напряжение** с ЛТ-размерностью $[L^2 T^{-2}]$ выполняющей функцию поддержания разности потенциалов в диссипирующей структуре торфа.

Кислород (O) — имеет размерность физической величины **скорость** с ЛТ-размерностью $[L^1 T^{-1}]$ и выполняет функцию аэробных бактерий поддержания скорости распада.

Водород (H) имеет размерность физической величины **длины** с ЛТ-размерностью $[L^1 T^0]$ и обеспечивает смещение от равновесия.

Азот (N) — имеет размерность физической величины **ускорения** с ЛТ-размерностью $[L^1 T^{-2}]$ и выполняет функцию анаэробных бактерий поддержания процесса, изменения скорости роста диссипации.

Все элементы, входящие в структуру торфа, находятся во взаимодействии, создавая новую качественную определенность (или просто качество) с размерностью пространственно-временной величины **мощность** с ЛТ-размерностью $[L^5 T^{-5}]$ Покажем, как это получается. Запишем уравнение взаимодействия всех элементов на ЛТ-языке:

$$[L^3 T^{-1}] \times C [L^2 T^{-2}] \times O [L^1 T^{-1}] \times H [L^1 T^0] \times N [L^1 T^{-2}] = [L^5 T^{-5}]$$

Заряд X Напряжение X Скорость X Смещение X Ускорение = Мощность

Пользуясь стандартным правилом умножения физических величин (где степени размерностей складываются) получаем, что сверткой уравнения является величина **мощность** с ЛТ-размерностью $[L^5 T^{-5}]$, выполняет функцию качественной определенности диссипативной энергии в единицу времени, характеризующей скорость разложения торфа.

Химическое качество торфа определяется скоростью разложения в единице объема торфа или объемной плотностью диссипативной мощности.

На ЛТ — языке химическое качество торфа (Хкт) имеет размерность $[L^5 T^{-5}]$. Физическое качество (Фкт), определяемое плотностью энергии диссипации в единице объема, имеет размерность $[L^2 T^{-5}] = \text{Фкт}$. Уравнение динамики физико-химического качества торфа:

$$X_{кт}(t) = \frac{d\Phi_{кт}}{dt} \geq 0 \frac{Вт}{М^3} = \frac{Дж}{сек \times М^3} \quad (1)$$

Химическое качество торфа есть неубывающая функция скорости измерения физического качества торфа. Для разных типов качества торфа скорость диссипации различная. Максимальную скорость диссипации

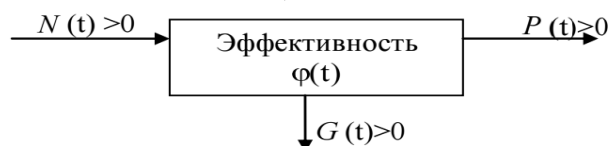


Рис. 1. Закон сохранения мощности

ции имеет тип 1.— низинный. Минимальную (близкую к условиям термодинамического равновесия) имеет тип. 3 –верховой.

Допустим, что скорость измерения физико–химического качества торфа составляет 1 Дж/сек = 1 Вт. Тогда через 1 год (365 суток = 31,5 × 10⁶сек) мощность диссипации как мера физико-химического качества будет равна 31,5 МДж/год, что в энергетическом выражении вполне сопоставимо с запасами энергии в единице объема торфяника.

Этот вывод предполагает умение точно измерять плотность мощности диссипации в единицу времени по этой причине требует специальных лабораторных исследований, результаты которых должны дать возможность работать с торфяным ресурсом как пространственно–временной категорией мощности, что существенно увеличит рыночные перспективы его использования. Если вывод найдет подтверждение, то динамикой физико–химического качества торфа можно будет эффективно управлять, целенаправленно изменяя параметры физико–химической наноструктуры вещества торфа. Управляя физико–химическими качествами торфа, можно предлагать рынку продукцию, которая не имеет мировых аналогов.

Данный вывод сделан авторами в порядке постановки вопроса о возможных перспективах дальнейшей работы.

Экологическое качество

Экологическое качество определяется двумя параметрами:

1. Суммарная произведенная мощность потерь;
2. Динамика качества окружающей месторождение природной среды.

Рассмотрим их подробнее.

Суммарная произведенная мощность потерь и скорость протекания естественных диссипативных процессов торфяника оказывают существенное влияние на производственный процесс на всех технологических этапах: подготовительной, добыча, хранение, переработка, доставка до покупателя. Экологической мерой

этого влияния является физическая величина мощность потерь $G(t)$. В соответствии с физическим законом сохранения мощности (Ланграндж, Дж. Максвелл, Г. Крон) мощность потерь определяется как разность между полной (суммарной потребляемой) мощностью на входе в систему $N(t)$ и суммарной активной (произведенной) мощностью на выходе из системы $P(t)$.

$$G(t) = N(t) - P(t) \quad (2)$$

Графически закон сохранения мощности представлен (рис. 1)

$$G(t) = N(t) + P(t), [L^5T^{-5}] \quad (3)$$

Здесь:

$N(t)$ — суммарное потребление энергоресурсов за время t , выраженных в единицах мощности (Вт, Квт, Мвт и т.д.), (час, сутки, смена, месяц, год), включая:

- ◆ солнечная, ветряная и др.;
- ◆ топливо для машин, механизмов, технологий;
- ◆ электричество.

$P(t)$ — суммарный, произведенный продукт за время t , выраженный в единицах мощности (Вт, Квт, Мвт и т.д.).

$\varphi(t)$ — эффективность преобразования потребленной мощностью ($N(t)$) в произведенную мощность ($P(t)$), где

$$\varphi = \frac{P(t)}{N(t)} > 0 < \varphi \leq 1.$$

$G(t)$ — суммарная мощность потерь (или пассивная мощность) за единицу времени в Вт (Квт, Мвт, Гвт, и т.д.).

Суммарная мощность потерь — это прямая сумма, образуемая мощностями потерь на каждом этапе производственного процесса (рис. 2)

Рассмотрим один пример. Допустим, что потери мощности $G(t_k)$ на время t_k составляют 1 Джхс⁻¹=1Вт или 31,5 МДжхгод⁻¹.

В этом случае мощность потерь $G(t_k)$ и мощность диссипации торфяника $\varphi(t_k)$ оказываются равными. Возникает естественный вопрос: «Можно ли складывать (или вычитать) эти разные по своей природе мощности?».

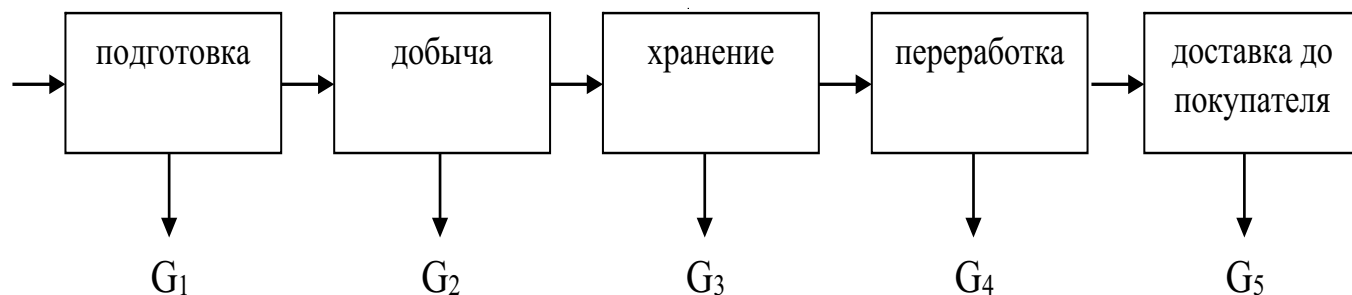


Рис. 2. Суммарная мощность потерь на всех этапах разработки месторождения торфа.

Можно и по другому поставить вопрос: «Можно ли складывать мощность распада вещества торфа и мощность рассеивания в производственном процессе?» Что будет означать их сумма? «Можно ли мощность потерь использовать как один из продуктов производственного процесса, имеющих рыночную стоимость?»

Эти вопросы авторы ставят в порядке дискуссии о дальнейших перспективах сотрудничества.

Динамика качества окружающей среды определяется отношением суммарной мощности потерь предыдущего года к суммарной мощности потерь текущего года (на территории окружающей месторождение среды).

$$\frac{G(t-1)}{G(t)} = \begin{cases} > 1 \\ = 1 \\ < 1 \end{cases} \quad (4)$$

Если отношение больше единицы, то имеет место улучшение качества окружающей среды.

Если отношение меньше единицы, то имеет место ухудшение качества окружающей месторождение среды.

Мы рассмотрели три вида качества:

- ◆ физическое качество $\varphi(t)$;
- ◆ химическое качество $\bar{\varphi}(t)$;
- ◆ экологическое качество $G(t)$.

Все три вида качества имеют энергетическую природу как основу для рассмотрения качества на всех этапах производственного процесса — разработки и реализации полезных ископаемых на торфяном месторождении.

Технологическое качество

Технологическое качество определяется параметрами эффективности использования ресурсов, на всех этапах производственного процесса включая: подготовку, разработку, реализацию торфяной продукции.

Технологическое качество на этапе подготовки месторождения к эксплуатации

Определяется следующими параметрами эффективности:

- ◆ Время (продолжительность) выполнения подготовительных работ, требуемых бизнес-планом затраты материальных, и финансовых ресурсов на выполнение вскрышных работ.
- ◆ Требуемые нормативы физического и химического качества, определяемые лабораторными исследованиями.
- ◆ Требуемое экологическое качество, месторождения, определяемое нормативами.
- ◆ Фактическое экологическое качество.

Общие критерии технологического качества на подготовительном этапе выполнения работ.

1. Чем меньше отклонение значения фактического параметра от требуемого или нормативного значения одноименного параметра, тем выше технологическое качество на подготовительном этапе работ.
2. Чем меньше затрачивается время, материальные, людские, финансовые ресурсы и чем выше физическое, химическое, экологическое качество, определенные лабораторным путем по результатам подготовительного этапа, тем выше технологическое качество на подготовительном этапе.
3. Максимальное технологическое качество на подготовительном этапе определяется минимаксным критерием эффективности: минимум затрат ресурсов, максимум физико-химического и экологического качества.
4. Минимальное технологическое качество на подготовительном этапе определяется критерием эффективности: максимум затрат (от требуемых нормативами и бизнес-планом) и минимум физического, химического и экологического качества на подготовительном этапе.

Технологическое качество на этапе добычи полезного ископаемого

Определяется следующими параметрами эффективности:

1. Нормативный минимум расхода энергии на единицу добываемого продукта j -го типа (смотри формулу во второй части раздела).
2. Фактический расход энергии на единицу добываемого продукта j -го типа.
3. Фактическая величина мощности, потребляемая на производство продукта j -го типа за год (смотри формулу во второй части раздела).
4. Суммарный произведенный продукт j -го типа, добытый за время t (час, сутки, месяц, год) (смотри формулу во второй части раздела).

Общие критерии технологического качества на этапе добычи полезного ископаемого.

1. Чем выше отношение нормативного минимума расхода энергии на единицу добываемого продукта j -го типа, тем выше технологическое качество на этапе добычи продукта j -го типа.
2. Чем выше отношение полезной мощности произведенного продукта за время t к фактической величине мощности, потребленной за время t , тем выше технологическое качество на этапе добычи полезного ископаемого.

Технологическое качество на этапе реализации продукции

Определяется следующими параметрами эффективности:

1. Скорость доставки продукта до покупателя (мобильность реализации продукта) (смотри часть II).
2. Суммарные финансовые затраты на доставку продукта до покупателя.

Все формульные вычисления и примеры расчета представлены во второй части работы.

1. Чем ниже финансовые затраты на доставку до покупателя, тем выше технологическое качество на этапе реализации полезного ископаемого.
2. Чем выше мобильность (скорость доставки до покупателя), тем выше технологическое качество реализации продукта.

Потребительское качество

Определяется следующими параметрами эффективности:

- ◆ Годовой совокупный продукт, обеспеченный потребителем спросом.

- ◆ Годовой совокупный продукт j -го типа, обеспеченный потребителем спросом.

Общие критерии эффективности потребительского качества

1. Чем выше отношение годового совокупного продукта, обеспеченного потребителем спросом к годовому произведенному продукту, тем выше потребительское качество произведенной продукции в целом.
2. Чем выше отношение годового совокупного продукта j -го типа, обеспеченного потребителем спросом к годовому совокупному произведенному продукту, тем выше потребительское качество продукта j -го типа

Формульные выражения и примеры расчетов представлены во второй части работы.

Мы рассмотрели параметры эффективности разнообразных качеств торфа и на этом основании можем дать определение интегрального качества полезного ископаемого на примере торфа.

Интегральное качество полезного ископаемого на примере торфа

Интегральное качество полезного ископаемого — это совокупное качество, объединяющее качественное разнообразие физических, химических, биологических, экологических, технологических и потребительских свойств полезного ископаемого выраженных в терминах измеримых величин, допускающих их соизмерение и практическую проверку результатов оценки с указанием параметров, изменяя численные значения которых можно повышать качество продукта и, тем самым, оказывать влияние на рыночную стоимость полезного ископаемого, в том числе и торфа. Формализованное описание месторождения в физических мерах (табл. 1).

Оценка естественной ценности и базовой стоимости месторождения, выраженных в двойственных мерах

Универсальные показатели. Естественная ценность месторождения E_Z^M — это физический эквивалент базовой стоимости месторождения¹, обеспеченной физическими ресурсами полезного ископаемого, выраженной в денежных единицах без учета финансовых за-

¹ Важна не только для оценки рыночной стоимости ресурсов, но и для оценки вклада ресурса в устойчивость развития региона.

Таблица. 1. Формализованное описание месторождения

№	Показатель	Символ	Формула и ЛТ — размерность x	Единица измерения	Пример расчета
1	Площадь месторождения, площадь корчевания	$x_2 = S$	$L_x \times L_y = L^2$ [L ² T ⁰]	$m^2 = 10^{-3} \times км^2$ $1Га = 100 \times 100$	Задано $50000.m^2 = 50км^2 = 5Га$
2	Среднее расстояние до поверхности месторождения (глубина залегания)	$x_2 = L_0$	[L ¹ T ⁰]	м	Задано 1
3	Средняя длина месторождения	$x_3 = L_x$	[L ¹ T ⁰]	м	Задано 1000
4	Средняя ширина	$x_4 = L_y$	[L ¹ T ⁰]	м	Задано 500
5	Средняя высота (толщина) месторождения	$x_5 = L_z$	[L ¹ T ⁰]	м	Задано 10
Примечание: Все размерности даны в ЛТ — системе размерности Б. Брауна — Р. Бартини (,). Единицы измерения представлены в системе СИ.					
6	Средний объем запасов	$x_6 = V_L$	$x_3 \times x_4 \times x_5 =$ $= L_x \times L_y \times L_z$ [L ³ _{xyz}]	м ³	Задано $5000000 = 5 \times 10^6$
7	Средняя массовая плотность	$x_7 = \rho$	$M \times V_L, [L^0T^{-2}]$	$\frac{кг}{м^3}$	1000
8	Средняя масса (в кг)	$x_8 = M$	$x_6 \times x_7 = V \times \rho$ [L ³ T ⁻²]	кг	5×10^9
9	тах энергозапасы (теплота сгорания)	$x_9 = E$	$x_1 \times x_7 \times x_8 = S \times \rho \times M$ [L ⁵ T ⁻⁴]	МДж	$50000 \times 1000 \times 5 \times 10^9 =$ $= 25 \times 10^{16} = 25 \times 10^{10}$
10	тах степень диссипации энергозапасов в единице массы (энергозапасы с корректировкой (1-0,1))	$x_{10} = E_M$	$x_9 \times x_8^{-1} = E \times M^{-1}$	$\frac{МДж}{кг}$	$25 \times 10^{16} \times (5 \times 10^9)^{-1} = 5 \times 10^7 = 5 \times 10$
Примечание: ЛТ — размерность массы (Д. Максвеллу, Б. Брауну, Р. Бартини)					
11	Средняя степень диссипации средняя плотность энергозапасов на 1 м ³	$x_{11} = E_{L^3}$	$E \times V_L^{-1}$ [L ² T ⁻⁴]	МДжс × м ⁻³	$25 \times 10^{16} \times (5 \times 10^6)^{-1} = 5 \times 10^{10} = 5 \times 10^4$
12	степень диссипации средняя плотность энергозапасов на 1 м ²	$x_{12} = E_{L^2}$	$E \times S^{-1}$ [L ³ T ⁻⁴]	МДжс × м ⁻²	$\frac{5 \times 10^{16}}{5 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{12} = 5 \times 10^6$
13	Средняя степень увлажнения	$x_{13} = W$	$\frac{M_{торфа}}{M_{воды}}$ [L ⁰ T ⁰]	$\frac{кг}{кг}$	по данным лабораторного исследования 10
14	Уровни диссипации для торфа низинного типа	$x_{14} = E_H$	$x_{10} = E_{MH}$	$\frac{Дж}{кг}$	по данным лабораторного исследования 6-10
15	Уровни диссипации для торфа переходного типа	$x_{15} = E_{II}$	$x_{10} = E_{MII}$	$\frac{Дж}{кг}$	по данным лабораторного исследования 12-19
16	Уровни диссипации для торфа верхнего типа	$x_{16} = E_B$	$x_{10} = E_{MB}$	$\frac{Дж}{кг}$	по данным лабораторного исследования 20-25

трат на подготовку, разработку и реализацию продукции месторождения.

Рассмотрим методику определения естественной ценности $E_Z^M(t)$ и базовой стоимости $C_B^M(t)$ месторождения полезных ископаемых.

Любое полезное ископаемое — это, прежде всего, продукт Творца — природы и имеет две взаимосвязные стороны, то есть один и тот же продукт (полезное ископаемое) может быть представлен в двух проекциях.

Как «вещь в себе», — как продукт, который хранится в недрах. Его никто не потребляет, но он обладает определенными естественными качествами: физическими, химическими, биологическими и другими, которые изменяются во времени, но их можно точно измерить и соизмерить, выразить в терминах естественных величин, определяющих качественно-количественную определенность продукта — его естественную ценность: $E_Z^M(t)$.

Как «вещь для нас», — как продукт, который обладает определенными полезными, потребительскими свойствами, которые удовлетворяют ту или иную индивидуальную или общественную потребность. Но для того, чтобы воспользоваться этими свойствами и удовлетворить ту или иную потребность, нужно обнаружить полезное ископаемое, подготовить площадку, извлечь продукт из недр, обработать, доставить до потребителя, продать покупателю, оценить полученный результат и его последствия. И каждый этап этого процесса требует затрат имеющихся разнообразных ресурсов (трудовых, физических, информационных, финансовых).

Но как измерить и соизмерить эти разнородные ресурсы. В экономической науке принято затраты не измерять (как естественные свойства продукта), а вычислять¹, а вычислять через количественную оценку используемых разнородных ресурсов, выраженных в денежных единицах, а не в физических мерах. Ну и что?

Какая разница, — в каких единицах оценивать продукт. Разница очень большая. В первом случае речь идет об измерении, это значит, что есть точный эталон, с которым ведется сравнение измеряемого объекта. Эталон имеет определенные атрибуты: имя, пространственно — временные границы (или LT — размерность (по Б. Брауну — Р. Бартини)), единицу измерения. При отсутствии хотя бы одного из этих атрибутов принципиально нельзя осуществить измерение качествен-

¹ Измерение — это процесс работы с величиной как качественно-количественной определенностью.

Вычисление — это процесс работы с числом, а не с величиной и, которое выражает количественную сторону величины.

но-количественных свойств объекта. Не случайно председатель Мирового Совета предпринимателей по устойчивому развитию ООН С. Шмидхейни заявил: «Всё, что измеримо — достижимо, а все, что достижимо — измеримо».

Денежные единицы не имеют устойчивого, не меняющегося, точного пространственно-временного эталона и, по этой причине, когда говорят об оценке каких-либо экономических объектов, выраженных в денежных единицах, то следует понимать, что речь идет не об измерении, а о вычислении. Вычисление, не имеющее пространственно-временного эталона, может выходить за границы допустимого применения и, по этой причине, давать ложные результаты.

Именно с такой ситуацией мы сталкиваемся, когда речь идет об оценке одного и того же объекта, но представленного в двух проекциях: физической и экономической.

Могут ли финансовые затраты быть выше естественной ценности месторождения?

Строго говоря этот вопрос не имеет ответа по той простой причине, что мы не знаем, что на самом деле измеряется, когда речь идет о затратах разнородных ресурсов, выраженных в денежных единицах, которые не поставлены в соответствие с точным и не меняющимся эталоном. Поскольку у нас речь идет об одном и том же объекте, то естественно, что финансовые затраты должны быть соотнесены с естественной ценностью месторождения. Если этого не сделать, то мы не сможем правильно оценить результат и его последствия, не сможем дать обоснованную оценку рыночной стоимости месторождения.

Но как это сделать? Как соизмерить разнородные естественные и финансовые меры?

Это, так называемый «проклятый» вопрос экономической науки и поэтому мы вынуждены обратиться к основному уравнению экономики:

$$T = D, \quad (5)$$

где, T — реальный товар как продукт с ценой;

D — деньги как символ реального товара.

Из основного уравнения экономики следует, что требуется обоснованно установить равенство между реальным объектом (T) и его символическим (денежным) замещением (D). Для этого требуется определить цену денежной единицы и количество денежных единиц, произведение которых определяет количество товара.

В этом случае можно говорить о товаре, так как продукт с ценой и есть товар.

Если мы можем определить цену единицы продукта и количество единиц продукта (полезного ископаемого) в месторождении, то мы можем установить его естественную ценность и базовую стоимость, обеспеченную физическими запасами полезного ископаемого, в том числе и торфа.

Количественная определенность продукта — это численное значение величины продукта с указанием единицы измерения; например: k [тонна], где k — количество единиц продукта, выраженное в тоннах.

Любой продукт может быть выражен в разных единицах измерения: m^3 , кг (тонна), ккал, Дж, Вт и др.

Здесь очень важно то, что разные единицы измерения, выраженные на ЛТ-языке взаимосвязаны, позволяют составлять так называемые «соразмерные» линейки разнородных качеств, например:

$$1 \text{ тонна} = k_1 m^3 = k_2 \text{ ккал} = k_3 \text{ Дж} = k_4 \text{ Вт} = \dots \text{ и т.д.}$$

$$\text{или } 1 \text{ Вт} = \alpha_1 \text{ тонн} = \alpha_2 m^3 = \alpha_3 \text{ Дж} = \dots \text{ и т.д.} \quad (6)$$

Это обстоятельство дает возможность выражать цену единицы полезного ископаемого и его запасы в соразмерных физических мерах.

Физическая цена единицы полезного ископаемого есть отношение накопленных в месторождении запасов в энергетическом выражении (МДж) к его массовым запасам в тоннах.

Единица измерения физической цены единицы полезного ископаемого: МДж/тонна.

Физическая цена (Z_ϕ) запасов торфа есть произведение цены одной тонны торфа (МДж/тонна) на его количество (k тонн) в месторождении:

$$Z_\phi(t) = k \text{ тонн} \times \frac{\text{МДж}}{\text{тонна}} = k \text{ МДж} \quad (7)$$

Физическая цена месторождения определяется количеством запасенной энергии (МДж или МВтхчас) с ЛТ-размерностью [$L^5 T^{-4}$].

Физическая цена месторождения есть мера его естественной ценности ($E_Z^M(t)$), но не является мерой его базовой стоимости ($C_B^M(t)$).

Обратимся вновь к основному уравнению экономики: $T = D$.

Мы имеем полезное ископаемое как продукт, выраженный в физических мерах.

Однако мы еще не имеем право называть полезное ископаемое товаром, так как его цена не выражена в стоимостных мерах (денежных единицах).

Необходимо установить связь физических и денежных мер единицы продукта.

Наличие этой связи даст возможность перейти к определению естественной ценности и базовой стоимости месторождения, выраженных в физических и денежных единицах.

С целью определения этой связи вводится понятие **товарной цены единицы полезного ископаемого** ($Z_T(t)$) как отношение фактической рыночной цены единицы товара, определенной на рынке (местном, национальном, международном) ($Z_R(t)$), к физической цене единицы продукта ($Z_\phi(t)$):

$$Z_T(t) = \frac{Z_R(t)}{Z_\phi(t)} = \frac{Z_p \left(\frac{\text{доллар}}{\text{тонна}} \right)}{Z_\phi \left(\frac{\text{МДж}}{\text{тонна}} \right)} = \frac{\text{доллар}}{\text{МДж}} \quad (8)$$

Введенное понятие товарной цены единицы полезного продукта

$$Z_T \left(\frac{\text{доллар}}{\text{МДж}} \right)$$

имеет определенный физико-экономический смысл энергоэффективности денежной единицы (например, доллара)¹. Этот результат будет активно использован в последующих блоках методики для оценки энергоёмкости рыночной стоимости месторождения с учетом качества торфяной продукции, а также при оценке эффективности использования энергетических и финансовых ресурсов.

Возможны три ситуации в отношениях рыночной и физической цены:

$$Z_T(t) = \begin{cases} > 1 \\ = 1 \\ < 1 \end{cases} \quad (9)$$

В первом случае ($Z_T(t) > 1$) фактическая рыночная цена единицы полезного ископаемого завышена, то есть она «переобеспечена» финансовым ресурсом. Имеет место не эквивалентный обмен, который требует повышения энергоэффективности денежной единицы.

¹ Смотри Приложение: База данных по энергоёмкости ВВП стран мира.

Во втором случае ($Z_T(t)=1$) имеет место эквивалентный обмен и обеспеченность товарной цены продуктом, физическим ресурсом, так как фактическая рыночная цена совпадает с физической.

В третьем случае ($Z_T(t)<1$) имеет место не эквивалентный обмен — фактическая цена занижена и поддерживает паразитический обмен, искусственно ускоряющий процесс истощения месторождения.

Базовой стоимостью, обеспеченной естественной ценностью, то есть физическими ресурсами полезного ископаемого, соответствует вторая ситуация, когда $Z_T(t)=1$.

Мерой базовой стоимости месторождения является произведение единичной товарной цены единицы полезного ископаемого

$$Z_T \left(\frac{\text{доллар}}{\text{МДж}} \right) = 1$$

на физическую цену месторождения k (МДж):

$$Z_{II}^M(t) = 1 \frac{\text{доллар}}{\text{МДж}} \times k \text{ МДж} = k \text{ долларов} \quad (10)$$

Базовая стоимость месторождения выражается в денежных единицах (например, доллары США, евро или др.) и количественно равна естественной ценности.

Численный расчет естественной ценности и базовой стоимости месторождения представлен ниже в таблицах 1 и 2 на условном примере.

Здесь естественная ценность месторождения:

$$E_Z^M = 22,5 \times 10^8 \text{ МДж}.$$

Базовая стоимость месторождения равна:

$$C_B^M = 22,5 \times 10^8 \text{ долларов}.$$

Далее описание Блока I дается в табличном формате, включая:

- ◆ обобщенное описание параметров месторождения в физических мерах;
- ◆ описание оценки естественной ценности месторождения;
- ◆ описание стоимости месторождения с учетом суммарных финансовых затрат;
- ◆ описание обобщенной оценки рыночной стоимости месторождения торфа с учетом и без учета в естественной ценности месторождения.

Заключение

Научно обоснованная оценка рыночной стоимости полезных ископаемых с необходимостью должна учитывать естественную ценность и базовую стоимость месторождения.

Без учета естественной ценности и базовой стоимости месторождения невозможно создать правильную методику оценки его рыночной стоимости, включая: качество полезного ископаемого; эффективность использования физических и финансовых ресурсов; качество конечного продукта; качество рыночной стоимости месторождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бернатонис П. В. Проект новой стадийности геологоразведочных работ на торф // Известия Томского политехнического университета. — 2010. Т. 317, № 1. С. 51–56.
2. Большаков Б. Е. Мощность как мера в экономике // Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика: вып. № 2(5), 2010. — С. 25–67.
3. Большаков Б. Е. Проектное управление устойчивым инновационным развитием: теория, методология, технология: учебное пособие. — М.: РАЕН, 2014. — 425 С.
4. Большаков Б. Е., Шамаева Е. Ф. Мониторинг и оценка новаций: формализация задач в проектировании регионального устойчивого инновационного развития. — Palmarium Academic Publishing (Германия), 2012. — 219 с.
5. Борисейко, В. В. Оценка энергетической эффективности твердого бытового топлива // Торфяная промышленность. 1987. № 9. С. 27–29.
6. Войлошников В. Д., Войлошникова И. А. Книга о полезных ископаемых. — М. Мир, Недра. — 1991. — 175 с.
7. Инструкция по разведке торфяных месторождений СССР / под ред. Н. Т. Короля, В. Д. Маркова, А. В. Предтеченского и др. М.: Торфгеология, 1983. 193 с.
8. Исаков Н. А. Устойчивое развитие: наука и практика. — М.: РАЕН, 2008.
9. Использование торфа как местного вида топлива в малой энергетике // Корпорация «Развитие», 2015.
10. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых / Министерство природных ресурсов Российской Федерации. — М., 2006. 6 с.
11. Кузнецов О. Л., Большаков Б. Е. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа-общество-человек: учебное пособие. — Санкт-Петербург — Москва — Дубна: Гуманистика, 2002.
12. Кузнецов П. Г. Наука развития Жизни. Том 1. — М.: РАЕН, 2015.

13. Кузнецов П.Г. С. А. Подолинский: его действительное открытие. — М.: Ноосфера, 1991.
14. Лиштван, И. И. Физические свойства торфа и торфяных залежей / И. И. Лиштван [и др.]. — Минск, 1985.
15. Подолинский С. А. Труд человека и его отношение к распределению энергии. — М.: Белые Альвы, 2005.
16. Потенциал и возможности использования торфа//НП «РОСТОРФ». — М. 2014.
17. Слажнева Т.И., Брагин А. Г. и др. Показатели и индикаторы устойчивого развития РК. Навстречу Третьему Всемирному Саммиту по устойчивому развитию. — Астана: ЦОЗиЭП, 2011. — 294 с.
18. Тюремнов С. Н., Торфяные месторождения, М., «Недра», 1976.
19. Энерпотребление, ВВП и энергоэффективность/ Цибульский В. Ф. — М., 2014.
20. Bowman A. F. Soils and the Greenhouse Effect, 1990.
21. Kuznetsov O.L., Bolshakov B. E. Russian Cosmism, Global Crisis and Noosphere Paradigm of Sustainable Development// European Journal of Philosophical Research. — 2014. — Vol. (1)/ — № 1. — с. 15.
22. Kuznetsov O.L., Bolshakov B. E. Sustainable development: natural and scientific principles. St. Petersburg–Moscow–Dubna: Gumanistika, 2002.

© Шамаева Екатерина Федоровна (shamef-kate@yandex.ru), Гапонов Алексей Алексеевич (razum.svet@gmail.com).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Г. Дубна