

ОЦЕНКА ЗАПАСОВ САПРОПЕЛЯ В СОСТАВЕ НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

О. М. Гайдукевич, Б. В. Курзо, А. И. Сорокин

Институт природопользования НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Аннотация. Оценено место ресурсов сапропеля в системе национального богатства Республики Беларусь. Составлен перечень перспективных для освоения месторождений, включающий детально изученные, активно осваиваемые в настоящее время и бывшие прежде в эксплуатации объекты с предпочтительными горно-геологическими условиями и созданной ранее инфраструктурой. По данным геолого-экономической оценки детально изученных месторождений сапропеля установлены стоимость и чистый дисконтированный доход извлекаемых запасов сапропеля репрезентативных месторождений. Оцененная по состоянию на 1 января 2024 г. стоимость перспективных сапропелевых ресурсов Беларуси составляет 1,18 млрд долл. США.

Ключевые слова: сапропель; запасы; национальное богатство.

Для цитирования. Гайдукевич О. М., Курзо Б. В., Сорокин А. И. Оценка запасов сапропеля в составе национального богатства Республики Беларусь // Природопользование. – 2024. – № 1. – С. 126–136.

THE ASSESSMENT OF SAPROPEL RESERVES IN THE COMPOSITION OF THE NATIONAL WEALTH OF THE REPUBLIC OF BELARUS

O. M. Gaidukevich, B. V. Kurzo, A. I. Sorokin

Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

Abstract. The place of sapropel resources in the system of the National Wealth of the Republic of Belarus is assessed. A list of promising deposits for development has been compiled. Objects with preferable mining and geological conditions and previously created infrastructure were selected that had been studied in detail, are currently being actively developed and were previously in operation. According to the geological and economic assessment of the detailed studied sapropel deposits the cost and net present value of the recoverable sapropel reserves of representative deposits were established. The estimated value of promising sapropel resources in Belarus as for January 1, 2024 is \$1.18 billion.

Keywords: sapropel; reserves; the National Wealth.

For citation. Gaidukevich O. M., Kurzo B. V., Sorokin A. I. The assessment of sapropel reserves in the composition of the National Wealth of the Republic of Belarus. *Nature Management*, 2024, no. 1, pp. 126–136.

Введение. В мировой практике под национальным богатством (НБ) обычно понимается совокупность ресурсов страны, составляющих необходимое условие производства товаров, оказания услуг и обеспечения жизни людей. По источникам происхождения в составе НБ выделяют две основные части: произведенные активы (природные ресурсы) и национальное имущество (рукотворное НБ) [1]. Природные ресурсы (природные богатства) составляют первую важнейшую группу ресурсов, куда включаются учтенные и вовлеченные в экономический оборот невозобновляемые (земля, полезные ископаемые) и возобновляемые природные ресурсы (вода, воздух, растительные и животные ресурсы).

Структура НБ Республики Беларусь в оценке Всемирного банка 2018 г. выглядит следующим образом: человеческий капитал – 52,6 %; произведенный капитал – 39,7; природный капитал – 12,3 (из них 85 % – возобновляемые источники, 5 % – невозобновляемые); чистые иностранные активы – –4,6 %. В структуре природного капитала Республики Беларусь доминируют леса (33,2 %) и сельскохозяйственные угодья (25,8 %).

Рассчитанный на 2018 г. показатель НБ в части природного капитала требует дальнейшего развития, так как некоторые его элементы, влияющие на величину НБ, в настоящее время не учитываются из-за недостатка данных и требуют дальнейшей детализации каждого его элемента [2]. Поэтому цель

работы – показать место ресурсов органического сырья – сапропеля – в структуре НБ Республики Беларусь.

Ресурсы недр считаются экономически пригодными (и, следовательно, включаются в национальный баланс), когда они хорошо разведаны, их добыча рентабельна с учетом существующих цен и технологий, а также когда они находятся в собственности хозяйствующих субъектов.

Полезные ископаемые в зависимости от надежности методов, которыми подтверждены их наличие и объем, подразделяются на запасы и ресурсы. По экономическому значению запасы полезных ископаемых можно разделить на две основные группы: балансовые (экономические) и забалансовые (потенциально экономические) [3].

В республике имеется развитая система учета и отчетности информации об используемых запасах полезных ископаемых, на основании которой необходимо обосновать экономическую и стоимостную ценность минеральных ресурсов как объекта учета в составе НБ. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (Минприроды) ежегодно концентрирует информацию о состоянии и движении запасов полезных ископаемых на разрабатываемых месторождениях всех полезных ископаемых всех недропользователей и публикует «Агрегированные первичные статистические данные показателей разработки месторождений и первичной переработке (обогащения) полезных ископаемых по форме 1-полезные ископаемые».

В учете элементов НБ особый интерес имеют доступные к разработке доказанные минеральные ресурсы (запасы полезных ископаемых):

- геологически изученные (детально (А) и предварительно (В + С₁) разведанные месторождения);
- экономически целесообразные (на основании геолого-экономической оценки целесообразности освоения месторождения, осуществляемой при детальной разведке, разработка является рентабельной или условно рентабельной);
- доступные к разработке (на которые имеются технологии добычи и когда логистическая инфраструктура или месторождение ранее разрабатывалось).

Выявление таких перспективных запасов сапропелевых ресурсов и их стоимостная оценка входят в задачи настоящего исследования.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования являются детально изученные, активно осваиваемые в настоящее время и бывшие ранее в эксплуатации месторождения сапропеля в озерах и под торфяной залежью.

Методы денежной оценки полезных ископаемых разработаны в начале 1930-х годов Л. К. Траскоттом, Г. К. Гувером, П. Батманом и др. [4]. В конце 1970-х годов окончательно принят принципиально новый (на тот момент) рентный подход к денежной оценке природных ресурсов, а в 1980 г. утверждена «Временная типовая методика экономической оценки месторождения полезных ископаемых» [5]. В дальнейшем этот подход распространен и на все другие природные ресурсы. На современном этапе рентный подход к стоимостной оценке природных ресурсов в нашей стране продолжают развивать А. В. Неверов, И. В. Войтов, Т. П. Водопьянова, А. В. Томашевич, О. С. Шимова, Н. К. Соколовский и др. [6–10].

Стоимостной оценкой основных направлений использования торфяных и сапропелевых месторождений и других полезных ископаемых на основе доходного подхода в отечественной практике занимаются А. В. Унукович и Я. И. Аношко [11, 12], которые, в свою очередь, опираются на методики западных экономистов, таких как К. Р. Макконнелл [13], Э. Дж. Долан и Д. Линдсей [14]. Среди ученых ближнего зарубежья доходный подход в оценке минеральных ресурсов разрабатывали С. Н. Бабылев и А. Ш. Ходжаев [4], Ф. В. Вельмер [15], А. П. Дергачев и Л. Д. Казаченко [16].

В соответствии с установившейся практикой существует система национальных счетов (СНС) – согласованный на международном уровне стандартный набор рекомендаций по исчислению показателей экономической деятельности. Первое условие – в балансе СНС учитывается стоимость только тех активов, которые имеют идентифицируемого владельца (это может быть государство), владелец актива должен иметь возможность извлекать из него экономическую пользу. Второе условие – способность приносить экономическую выгоду – может толковаться в довольно широких рамках. Например, озера служат источником сапропеля – полезного ископаемого, используемого в различных отраслях хозяйства и, следовательно, могут приносить экономическую пользу, однако труднодоступные водоемы могут приносить ее в отдаленном будущем, а порядок включения или не включения их в состав активов СНС определяется произвольно [3].

В настоящее время в большинстве стран мира, в том числе в Беларуси и России, при оценке НБ используется редакция СНС 2008 г. Разработанные на ее основе методики экономической оценки запасов полезных ископаемых и водных ресурсов в стоимостном выражении как элементов НБ утверждены в составе технических нормативных правовых актов Минприроды [17, 18]. Данные тех-

нические кодексы устанавливают цели, задачи и порядок проведения стоимостной оценки запасов полезных ископаемых и геотермальных ресурсов недр. Среди задач, которые должен решать ТКП 17.02-15-2016 [18], есть в том числе и «...экономическое обоснование запасов недр как элемента НБ». В данном ТКП выработаны принципиальные подходы к оценке месторождений полезных ископаемых, приведен перечень показателей их стоимостной оценки и изложены методические основы их расчета, в том числе определения чистого дисконтированного дохода (NPV).

Основой для стоимостной оценки запасов по ТКП 17.04-08-2008 [17] является метод чистой приведенной стоимости (чистого дисконтированного дохода, чистой современной стоимости), в соответствии с которым определяется ресурсная (горная) рента и на ее основе оценивается приведенная стоимость запасов полезных ископаемых. Этот метод в соответствии с рекомендациями СНС-2008 [19] утвержден Статистической комиссией ООН как основной метод для расчетов стоимости запасов минерально-энергетических ресурсов.

Дисконтирование – процесс приведения денежных средств, получаемых в будущем, к более раннему моменту времени. Для сравнения денежных средств используются два основных понятия: будущая (конечная) стоимость денег (FV) и настоящая (текущая, современная) стоимость денег (PV). Будущая стоимость денег представляет собой сумму инвестированных в настоящий момент средств (PV), в которую они превратятся через некоторый период времени (T) с учетом определенной ставки процента (r) или при определенном коэффициенте дисконтирования (E) [13, 15].

Коэффициенты дисконтирования – это понижающие коэффициенты, используемые в расчете нынешней стоимости будущих доходов и рассчитываемые по формуле

$$E = \frac{1}{(1+r)^t}, \quad (1)$$

где E – коэффициент дисконтирования; r – ставка дисконта, деленная на 100, %; t – порядковый номер года расчетного периода разработки месторождения.

Дисконтированный денежный поток (чистый дисконтированный доход) – это сумма сегодняшней текущей стоимости всех прогнозируемых на весь инвестиционный период будущих доходов с учетом потери части стоимости денег со временем, определяемая по формуле [13]:

$$NPV = \sum_{t=1}^T NCF_t E, \quad (2)$$

где NPV – чистый дисконтированный доход; T – период разработки месторождения; NCF_t – годовой чистый доход; t – порядковый номер года расчетного периода разработки месторождения; E – коэффициент дисконтирования.

Результаты и их обсуждение. На методической основе указанных нормативно-правовых актов Институтом природопользования НАН Беларуси в 2017–2023 гг. выполнена геолого-экономическая оценка месторождений сапропеля, которая является одним из этапов детальной разведки месторождений и предусматривает определение показателей методами прямого расчета или с использованием данных по объекту-аналогу. Для стоимостной оценки освоения запасов сапропеля выбраны репрезентативные объекты, которые в настоящее время активно осваиваются и на которые имеются современные сведения об их результативной работе. К таким объектам относятся месторождение сапропеля в озере Червоное Житковичского района Гомельской области (детальная разведка сапропеля в восточной части озера с подсчетом запасов по состоянию на 22.12.2019 [20] и участок «Млынок-2» торфяного месторождения Удховда Пружанского района Брестской области [21]. На этих объектах геолого-экономическая оценка выполнена методом прямого расчета на основании полученных исходных данных в соответствии с [22] (табл. 1).

На оз. Червоное с 1978 г. действует объект по добыче сапропеля. Месторождение в восточной части озера в настоящее время осваивает ОАО «Житковичхимсервис», добывающее сапропель по гидромеханизированной технологии. За период освоения на озере добыто и переработано более 1390 тыс. т сапропеля условной влажности 60 %. Наибольшие объемы добычи сапропеля характерны для периода с 1978 по 1991 г., когда за 14 лет суммарно было заготовлено 813,3 тыс. т сапропеля. Для производства работ по добыче сапропелевого сырья создана соответствующая инфраструктура: оборудованные системой обезвоживания пульпы чеки-отстойники общей площадью около 100 га, подъездные пути общей протяженностью 5,5 км, плавучий и наземный пульпопровод, бустерная станция для перекачки пульпы в отстойники, плавучий понтон с погружным насосом. В 2013–2014 гг. осуществлена замена добычного оборудования (понтон, насос, пульпопровод). За последние пять лет средний годовой объем добычи сапропелевого сырья составляет 10,4 тыс. т условной влажности. При

увеличении сменности работ возможно достичь годовой производительности 20 тыс. т. По данным разработчика месторождения, в 2019 г. выручка от реализации сапропеля составила 1150,5 тыс. руб. Затраты на добычу и переработку – 650 тыс. руб. Прибыль по итогам года от реализации сапропеля составила 308,5 тыс. руб., средняя себестоимость продукции из сапропеля – 110,2 руб/т, рентабельность участка – 47,5 %. Рассчитанный за пятилетний период при ставке дисконтирования в размере 10 % коэффициент дисконтирования составил 0,62.

Таблица 1. Расчет чистого дисконтированного дохода для объектов по добыче озерного сапропеля (месторождение в озере Червоное Житковичского района Гомельской области) и сапропеля и торфа (участок «Млынок-2» торфяного месторождения Удховда Пружанского района Брестской области)

Table 1. Calculation of net present value for objects for the extraction of lake sapropel (Chervonoye Lake deposit, Zhitkovichi district, Gomel region) and sapropel and peat (Mlynok-2 site of Udhovda peat deposit, Pruzhany district, Brest region)

Показатель	Объект			
	оз. Червоное	участок «Млынок-2»		
	Вид сырья			
	сапропель	торф	сапропель	торфо-сапропель
Детальная разведка (дата расчетов)	22.12.2020	20.03.2017		
Курс долл. США, руб/1 долл. США на период разведки [23]	2,10	1,88		
Участок первоочередной разработки:				
– площадь, га	160		35	
– средняя мощность, м	2,46	0,80	0,57	1,37
– естественная влажность, %	91,7	84,5	80,2	82,3
– условная влажность, %	60,0	40,0	60,0	50,0
– плотность, т/м ³	1,03	0,93	1,09	1,01
– промышленные запасы, тыс. м ³	3948	282	198	481
– извлекаемые запасы категорий А + В + С ₁ (доказанные), тыс. т	844	102	107	209
Количество товарной продукции, тыс. т условной влажности/год	10,4	3,0	3,0	6,0
Расчетный период разработки месторождения, лет	81	35		
Себестоимость:				
– 1 т, руб/т	110,20	19,09	17,12	18,11
– 1 т, долл. США/т	52,48	10,14	9,09	9,62
– всего, тыс. руб/год	1143,88	57,27	51,36	108,63
– всего, тыс. долл. США/год	544,78	30,42	27,28	57,69
Прибыль, руб./т	52,35	10,91	22,88	16,90
Рентабельность, %	47,50	57,20	133,60	93,30
Цена товарной (реализованной) продукции:				
– руб/т	162,55	30,00	40,00	35,00
– долл. США/т	77,41	15,93	21,24	18,59
Стоимость товарной продукции:				
– тыс. руб/год	1687,00	90,00	120,00	210,00
– тыс. долл. США/год	804,00	48,00	64,00	112,00
Чистый годовой доход (NSR):				
– тыс. руб/год	543,00	33,00	69,00	101,00
– тыс. долл. США/год	259,00	17,00	36,00	54,00
– долл. США/т	24,90	5,67	12,00	9,00
Ставка дисконтирования, %	10			
Период времени, лет	5			
Коэффициент дисконтирования	0,62			
Чистый дисконтированный доход (NPV):				
– тыс. руб/год	334,00	20,00	42,00	62,00
– тыс. долл. США/год	159,00	11,00	22,00	33,00
– долл. США/т	15,33	3,56	7,47	5,52
Инвестиционные затраты (ТИС), тыс. долл. США	675,00	136,00	136,00	272,00
Накопленный чистый дисконтированный доход (NCF _{cum}), тыс. долл. США/10 лет	8058,00	61,00	835,00	794,00
Индекс рентабельности (доходности) инвестиций (PI)	1,20	–	–	1,10
Дисконтируемый срок окупаемости инвестиций (PP)	2,60	–	–	5,10

На участке «Млынок-2» с 2018 г. ОДО «Агросемпродукт» производится добыча торфа и подстиляющего его сапропеля для сельского хозяйства. Расчеты (см. табл. 1) по данным [21] выполнены исходя из максимальной загрузки основного оборудования по добыче – 3000 т торфа и 3000 т сапропеля.

Расчет чистого дисконтированного дохода при добыче сапропеля без учета условий залегания и соответствующего учета технологических особенностей на основании обобщенной официальной статистической информации Минприроды, которая содержится в агрегированных первичных статистических данных показателей разработки месторождений и первичной переработки (обогащения) полезных ископаемых по форме 1-полезные ископаемые (Минприроды) за 2019 г. [24], приведен в табл. 2.

Таблица 2. Расчет чистого дисконтированного дохода для сапропеля по данным официальной статистической информации (по состоянию на 01.01.2020)

Table 2. Calculation of net present value for sapropel according to official statistical information (as of 01/01/2020)

Показатель	Значение показателя
Количество товарной продукции, т усл. вл/год	18 396
Средневзвешенная отпускная цена единицы с налогом на добавленную стоимость, руб/т	133,36
Средневзвешенная полная себестоимость, руб/т	120,76
Прибыль, руб/т	12,60
Рентабельность, %	10,43
Чистый годовой доход (NSR), тыс. руб.	231,79
Коэффициент дисконтирования	0,62
Курс долл. США, руб/1 долл. США	2,10
Чистый дисконтированный доход (NPV):	
– тыс. руб.	142,55
– тыс. долл. США	67,77
– долл. США/т	3,68

Полученные расчетные данные себестоимости сапропелевой продукции на месторождении в оз. Червоное (110,2 руб/т) сопоставимы с данными Минприроды, заключенными в агрегированных первичных статистических сведениях за 2019 г. (120,76 руб/т) [24], что свидетельствует об обоснованности использованных в расчетах исходных данных.

Следует отметить, что применяемые на исследуемых объектах гидромеханизированный и экскаваторный способы извлечения сапропеля позволяют практически полностью избежать технологических потерь при добыче и считать все балансовые запасы разрабатываемого сапропелевого сырья извлекаемыми.

Выполненная стоимостная оценка типичных месторождений сапропеля показывает, что величина чистого дисконтированного дохода зависит от цены, себестоимости и количества произведенной товарной продукции. Сравнительно высокие объемы производства, повышенный уровень цены на сапропелевой сырье месторождения в оз. Червоное обеспечивают, в конечном итоге, высокий уровень чистого дисконтированного дохода на уровне 15,33 долл. США/т. При совместном освоении месторождения с залежами сапропеля и торфа более высокие значения чистого дисконтированного дохода имеет добыча сапропеля (7,47 руб/т) за счет более высокого уровня цены на данный вид органического сырья. Приведенный к 1 т чистый дисконтированный доход добычи торфа по экскаваторной технологии на смешанном торфо-сапропелевом месторождении незначительно отличается от значений, полученных на основании расчетов для сапропеля, в основе которых использованы данные обобщенной официальной статистической информации Минприроды [24].

Таким образом, для стоимостной оценки запасов наиболее изученных, рентабельных для разработки и подготовленных для освоения сапропелевых месторождений в озерах как элементов НБ необходимо использовать приведенную к 1 т величину чистого дисконтированного дохода, полученную на основании прямых расчетов по репрезентативному месторождению в оз. Червоное Житковичского района, равную 15,33 долл. США/т. Для стоимостной оценки запасов торфо-сапропелевого сырья на торфяных месторождениях необходимо использовать приведенную к 1 т величину чистого дисконтированного дохода, полученную на основании прямых расчетов по репрезентативному торфяному месторождению Удховда Пружанского района (участок «Млынок-2»), равную 5,52 долл. США/т. Приведенные к 1 т величины чистого дохода организаций, добывающих озерный сапропель и сапропель из-под слоя торфа, составляют 24,9 и 9,0 долл. США/т соответственно.

В составленном перечне перспективных для освоения сапропелевых месторождениях в озерах и на торфяных болотах 95 объектов (см. табл. 3). Это месторождения, которые могут или уже реально вовлечены в хозяйственную деятельность по причине детально изученных и утвержденных балансовых запасов, имеющейся логистической инфраструктуры для организации разработки сырья по гидромеханизированной или экскаваторной технологии, доказанной в ходе детальной разведки рентабельности и целесообразности освоения имеющихся запасов сапропеля. В списке перспективных для стоимостной оценки в качестве НБ 11 ранее бывших в разработке озерных месторождений с предварительно оцененными запасами сапропеля по категории С₂, однако имеющие наиболее предпочтительные горно-геологические условия залежей и созданную ранее инфраструктуру по добыче и подготовке (сушке) сырья.

Таблица 3. Стоимостная оценка перспективных для освоения запасов сапропеля в составе национального богатства в пределах административных областей Республики Беларусь (по состоянию на 01.01.2024)

Table 3. Valuation of sapropel reserves that are promising for development as part of the National Wealth within the administrative regions of the Republic of Belarus (as of 01/01/2024)

Область	Количество месторождений			Площадь в границе промышленной залежи, га	Балансовые запасы, тыс. т	Стоимость запасов, тыс. долл. США		
	всего (в том числе под торфом)	по категориям запасов				по чистому доходу	по дисконтированному доходу	
		A	C ₂					
Брестская	18 (2)	15	3	7	722	13 470	246 804	203 315
Витебская	38 (0)	34	4	16	1800	19 733	491 354	304 640
Гомельская	9 (1)	7	2	6	3750	18 570	446 375	276 753
Гродненская	11(2)	9	2	6	280	6287	140 499	87 110
Минская	10 (0)	10	0	6	1083	12 456	310 147	192 291
Могилёвская	9 (1)	9	0	6	403	7403	182 255	112 998
Беларусь	95 (6)	84	11	47	8039	77 919	1 817 435	1 177 107

Выделенные месторождения характеризуются благоприятными социальными и экономическими условиями для коммерческой реализации разработки сапропеля и приемлемые для этого юридические, нормативные и природоохранные условия. Данные месторождения квалифицированы высокой степенью достоверности геологической информации о запасах и возможностью их извлечения в связи с благоприятными горно-геологическими условиями залегания, что подтверждается тем, что 47 озер из данного перечня ранее находились в разработке и в отдельные годы годовая суммарная добыча составляла более 1 млн т [25].

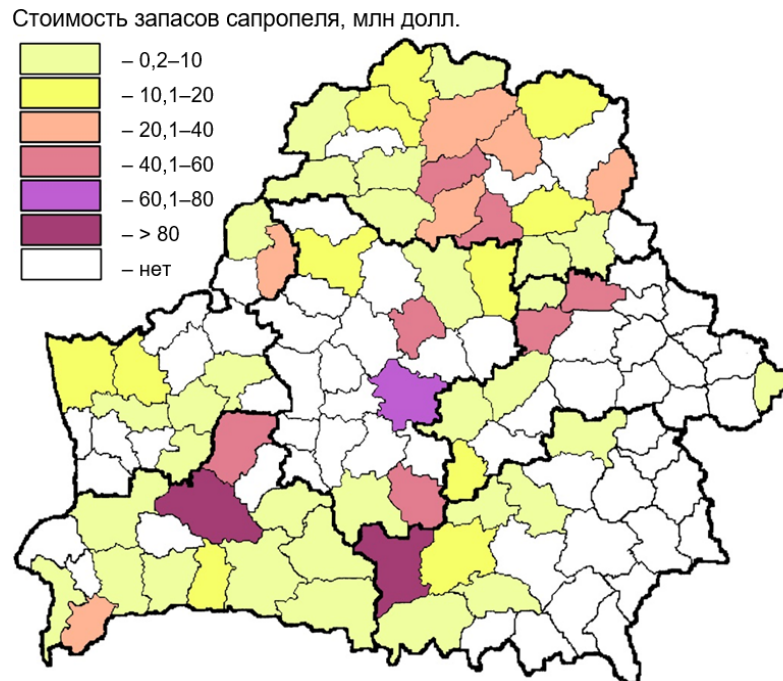
Рассчитанная в пределах административных областей и районов на основе данных о балансовых запасах перспективных месторождений как элементов НБ стоимость ресурсов сапропеля на 01.01.2023 по чистому дисконтированному доходу составляет 1,18 млрд долл. США. Распределение стоимости извлекаемых запасов сапропеля перспективных для освоения месторождений в пределах административных районов республики представлено на рисунке, из которого следует, что примерно в половине административных районах республики стоимость запасов сапропеля, отнесенных к категории НБ, не подсчитана по причине отсутствия разрабатываемых и детально разведанных месторождений с утвержденными запасами сапропелевого сырья.

Наибольшая стоимость запасов сапропеля перспективных для освоения месторождений относится к Житковичскому району Гомельской области за счет огромных запасов в самом крупном водоеме Полесья – оз. Червоное. Общая стоимость запасов сапропеля, отнесенных к категории НБ по чистому дисконтированному доходу, в Житковичском районе составляет около 249 млн долл. США. Высокая стоимость общих запасов сапропеля характерна для Ивацевичского района Брестской области – 92 млн долл. США.

В центральной части республики по стоимости взятых на баланс государства запасов сапропеля выделяются Пуховичский (62 млн долл. США), Смолевичский (56 млн), Барановичский (более 50 млн), Чашникский (50 млн), Любанский (48 млн), Бельничский (45 млн долл. США) административные районы. Следует также отметить районы, расположенные на периферии, со значительной стоимостью детально разведанных запасов сапропеля: Малоритский, Верхнедвинский, Петриковский, Гродненский, Щучинский, Вилейский и др.

Полученные расчетом данные сопоставимы с природным капиталом Беларуси по оценкам Всемирного банка, который составлял 5972 долл. США на душу населения, или около 57 млрд долл. США в валовом выражении [26]. Следует учесть, что характер приведенных выше подсчетов

не позволяет говорить об их достаточной надежности в силу объективных трудностей, связанных с отсутствием полной информации о запасах природных ресурсов, различиями в рыночных ценах на полезные ископаемые и др. Поэтому в тех подсчетах по элементам природного капитала Беларуси фигурировали преимущественно данные по земельным и лесным ресурсам.



Распределение по административным районам Республики Беларусь стоимости запасов сапропеля, отнесенных к категории национального богатства по чистому дисконтированному доходу

Distribution by administrative regions of the Republic of Belarus of the value of sapropel reserves classified as National Wealth by net present value

В настоящее время разрабатывается 10 месторождений сапропеля: в Гомельской области – 4, в Витебской и Гродненской областях – по 2, в Брестской и Минской областях – по 1. На месторождениях Могилёвской области добыча сапропеля в настоящее время не производится. Наилучшими возможностями для расширения добычи сапропеля имеют Витебская и Брестская области, в которых имеется соответственно 38 и 18 перспективных для разработки месторождений с общими балансовыми запасами сапропеля, отнесенных к категории НБ: в Витебской области – 19,73 млн т и Брестской области – 13,47 млн т. Следует отметить, что в 1980–1990 гг. в Витебской области разрабатывали 16 месторождений сапропеля, в Брестской области – 7 месторождений. Также обращает на себя внимание, что в Витебской и Брестской областях большое количество сапропелевых месторождений разведано детально и запасы утверждены по категории А. В настоящее время в Брестской области осваивается месторождение торфо-сапропеля на участке «Дубник-2» Пинского района.

Гомельская и Минская области также отличаются повышенным количеством разведанных балансовых запасов сапропеля. Если в Гомельской области они сосредоточены преимущественно в оз. Червоное Житковичского района, то в Минской области перспективные запасы сапропеля распределены по территории более равномерно. В Минской области детально разведано и подготовлено для освоения 10 озерных месторождений общей площадью 1080 га, на которой сосредоточено 12,46 млн т извлекаемых запасов сапропеля. Все запасы разведаны детально по категории оценки А. В Минской области разрабатывается только одно месторождение для производства лечебных грязей – Судобль Смолевичского района, что недостаточно для области с высоким потенциалом перспективных для отработки запасов сапропеля.

В Гомельской области в настоящее время разрабатывается четыре месторождения сапропеля. Перспективны участки по добыче сапропеля на оз. Червоное (2-й участок – ОАО «Житковичский агротехсервис») и оз. Дикое Петриковского района (ОАО «Петриковский агросервис»), которое ранее разрабатывалось.

В Минской области первоочередными для разработки являются месторождения сапропеля в озерах Радомля Крупского района, Рыбачное Борисовского района, Улла Вилейского района и Вечер

Любанского района. Все месторождения разведаны детально, мелководны, с повышенными запасами балансовых запасов сапропеля. На трех последних месторождениях ранее производилась добыча.

В Гродненской области в настоящее время разрабатывается два месторождения – Дикое Дятловского района (лечебная грязь) и торфяной участок «Бенин» Новогрудского района. Для расширения добычи в качестве перспективных объектов следует отметить ранее разрабатывавшиеся оз. Белое Островецкого района и Антозеро Гродненского, а также детально разведанное в 2021 г. месторождение в оз. Слижовское Мостовского района (ООО «Биосапропель»).

В Могилёвской области нет разрабатываемых в настоящее время месторождений сапропеля. В области выделено девять месторождений сапропеля, запасы которых отнесены к категории НБ. Из них шесть ранее разрабатывались и имеют соответствующую инфраструктуру и благоприятные логистические условия. Для вовлечения сапропеля Могилёвской области в экономический оборот следует рекомендовать к первоочередной разработке ранее освоенные месторождения в озерах Вейно и Неропля Бельничского района, Безымянное Круглянского района и Лочинское Осиповичского района (ООО «ТАЛЕН органик»).

Заключение. Стоимостная оценка запасов сапропеля как элемента НБ выполнена на основе доходного метода геолого-экономической оценки месторождений. Разработаны показатели по включению сапропелевых месторождений в перечень для учета в составе НБ: доступность к разработке, детальность геологической изученности, экономическая целесообразность (рентабельность) освоения. Для установления стоимости и чистого дисконтированного дохода (чистой приведенной стоимости) извлекаемых запасов сапропеля использованы методы прямого расчета по данным геолого-экономической оценки детально изученных месторождений сапропеля.

Установлено, что рыночная стоимость запасов сапропеля, отнесенных к НБ Республики Беларусь на 01.01.2024 оценивается в 1,18 млрд долл. США.

Ресурсы сапропеля и других видов общераспространенных полезных ископаемых в структуре НБ выглядят следующим образом. Суммарная стоимость первоочередных для разработки запасов сапропеля в 13 раз меньше, чем рыночная стоимость запасов торфа (15,64 млрд долл. США) перспективных для разработки. Общая стоимость запасов торфа и сапропеля оценивается в 16,82 млрд долл. США, что составляет около 30 % от суммарной стоимости таких элементов природного капитала республики, как земельные и лесные ресурсы, оцененные Всемирным банком в 2005 г. [26].

Рыночная стоимость общих запасов мела республики (1682 млн т) по чистой дисконтированной прибыли при объеме капитальных вложений 300 млн долл. США, годовой добыче мела 2,55 млн т, производстве и реализации 1,7 млн т цемента в год составляет 13,96 млрд долл. США [12], что сопоставимо со стоимостью перспективных для разработки извлекаемых запасов торфа. Стоимость запасов глинистого сырья по всем детально разведанным месторождениям Беларуси в объеме 450 млн т по чистому дисконтированному доходу составляет 2,42 млрд долл. США [12], что соотносится со стоимостью запасов мела, объем которых почти в 4 раза больше.

Для сравнения следует отметить, что рыночная стоимость запасов калийных солей месторождения Старобинское Минской области, разведанных по категории А + В + С₁ в объеме 916,1 млн т (в пересчете на К₂О) по чистому дисконтированному доходу при средней цене реализации продукции 300 долл. США за 1 т, составляет 52,4 млрд долл. США [12]. Общая рыночная стоимость подтвержденных извлекаемых запасов категорий А + В + С₁ всех полезных ископаемых республики на 2012 г. составляет около 825,0 млрд долл. США [12].

Экономическое обоснование запасов полезных ископаемых, в том числе сапропеля, как элементов НБ позволяет выявить направления их рационального использования с применением наукоемких технологий для получения максимального дохода, что обеспечит реализацию мероприятий Программы деятельности Правительства (утверждена Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24.12.2020 № 758) по инвентаризации и вовлечению неэффективно используемых ресурсов и НБ в экономический оборот.

Список использованных источников

1. Степанов, А. Д. К вопросу об оценке национального богатства России, его составных частей [Электронный ресурс] / А. Д. Степанов // Наукоеведение : интернет-журнал. – 2011. – № 4. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/sbornik9/9-4.pdf>. – Дата доступа: 22.02.2024.
2. Тарасов, В. Сколько стоит Беларусь / В. Тарасов // Дело. – 2010. – № 9. – С. 26–30.
3. Раскина Ю. В. Статистика природных ресурсов как части национального богатства / Ю. В. Раскина. – СПб. : Изд-во Европейского ун-та, 2010. – 23 с.

4. Бабылев, С. Н. Экономика природопользования / С. Н. Бабылев, А. Ш. Ходжаев. – М. : ИНФРА-М, 2010. – 292 с.
5. Временная типовая методика экономической оценки месторождений полезных ископаемых. – М. : Изд. ГКНТ и Госкомцен СССР, 1980. – 29 с.
6. Неверов, А. В. Природный капитал в системе устойчивого развития / А. В. Неверов, И. П. Деревяго // Белорусский экономический журнал. – 2005. – № 1. – С. 121–133.
7. Экономическая эффективность инновационной деятельности: проблемы, методы и решения / И. В. Войтов [и др.] // Новости науки и технологий. – 2012. – № 2 (20). – С. 34–45.
8. Неверов, А. В. Экономическая и эколого-экономическая оценка минеральных ресурсов: методология и методика / А. В. Неверов, Т. П. Водопьянова // Природные ресурсы. – 2004. – № 2. – С. 90–99.
9. Томашевич, А. В. Экономическая оценка геостратегических ресурсов Беларуси: проблемы и решения / А. В. Томашевич, А. В. Унукович, В. М. Яцухно // Природные ресурсы. – 2007. – № 3. – С. 98–109.
10. Шимова, О. С. Экономика природопользования / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский. – Минск : БГЭУ, 2005. – 356 с.
11. Унукович, А. В. Оценка экономической эффективности использования ресурсов торфяных месторождений / А. В. Унукович, Я. И. Аношко // Природные ресурсы. – 2011. – № 2. – С. 110–118.
12. Унукович, А. В. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых Беларуси / А. В. Унукович, Я. И. Аношко ; науч. ред. А. К. Карабанова. – Минск : Беларуская навука, 2012. – 455 с.
13. Макконнелл, К. Р. Экономика: принципы, проблемы и политика : в 2-х т. / К. Р. Макконнелл, С. Л. Брю. – М. : Республика, 1992. – Т. 2. – 400 с.
14. Долан, Э. Д. Рынок: микроэкономическая модель : [пер. с англ.] / Э. Д. Долан, Д. Е. Линдсей. – СПб. : Печатный двор, 1992. – 496 с.
15. Вельмер, Ф. В. Экономические оценки месторождений / Ф. В. Вельмер. – Киев : Логос, 2001. – 108 с.
16. Дергачев, А. П. Финансово-экономическая оценка минеральных месторождений / А. П. Дергачев, Дж. Хилл, Л. Д. Казаченко. – М. : Издательство МГУ, 2000. – 176 с.
17. Правила стоимостной оценки месторождений полезных ископаемых : ТКП 17.04-08-2008 (02120). – Минск : Минприроды, 2009. – 36 с.
18. Порядок проведения экономической оценки природно-ресурсного потенциала административно-территориальной единицы (района) // Охрана окружающей среды и природопользование : ТКП 17.02-15-2016. – Минск : Минприроды, 2016. – 14 с.
19. Система национальных счетов 2008. Комиссия европейских сообществ, Международный валютный фонд, Организация экономического сотрудничества и развития, ООН, Всемирный банк. – Нью-Йорк, 2009. – 1235 с.
20. Гайдукевич, О. М. Отчет о детальной разведке сапропеля в восточной части озера Червоное Житковичского района Гомельской области с подсчетом запасов по состоянию на 22.12.2019 / О. М. Гайдукевич. – Минск, 2020. – 109 с.
21. Гайдукевич, О. М. Отчет о доразведке торфа и сапропеля на участке «Млынок-2» торфяного месторождения Удходва Пружанского района Брестской области с подсчетом запасов по состоянию на 20.03.2017 / О. М. Гайдукевич. – Минск, 2017. – 153 с.
22. О некоторых мерах по реализации Кодекса Республики Беларусь о недрах [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 30 дек. 2008 г., № 2045 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа: 22.11.2022.
23. Официальный курс белорусского рубля по отношению к иностранным валютам, устанавливаемый Национальным банком Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Национальный банк Республики Беларусь, 2000–2022. – Режим доступа: <https://www.nbrb.by/statistics/rates/ratesdaily.asp>. – Дата доступа: 24.11.2022.
24. Агрегированные первичные статистические данные показателей разработки месторождений и первичной переработки (обогащения) полезных ископаемых по форме 1-полезные ископаемые (Минприроды) за 2019 г. [Электронный ресурс] // Официальная статистическая информация Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды. – Режим доступа: <https://www.minpriroda.gov.by/ru/statistika/>. – Дата доступа: 24.11.2022.
25. Курзо, Б. В. Закономерности формирования и проблемы использования сапропеля / Б. В. Курзо. – Минск : Беларуская навука, 2005. – 224 с.
26. Долинина, Т. Н. Национальное богатство Республики Беларусь: концептуальные подходы к оценке / Т. Н. Долинина // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. – Минск : БГТУ, 2017. – № 1 (196). – С. 20–28.

References

1. Stepanov A. D. *K voprosu ob otsenke natsional'nogo bogatstva Rossii, yego sostavnykh chastey* [On the issue of assessing the National Wealth of Russia, its components]. *Naukovedeniye. Elektronnyy zhurnal = Scientific studies. Electronic journal*, 2011, no. 4. Available at: <http://naukovedenie.ru/sbornik9/9-4.pdf> (accessed 22 February 2024). (in Russian)
2. Tarasov V. *Skol'ko stoit Belarus* [How much is Belarus]. *Delo = Business*, 2010, no 9, pp. 26–30. (in Russian)
3. Raskina Y. V. *Statistika prirodnnykh resursov kak chasti natsional'nogo bogatstva* [Statistics of natural resources as part of National Wealth]. St. Petersburg, European University Publ., 2010, 23 p. (in Russian)

4. Babylev S. N., Khodzhayev A. S. *Ekonomika prirodnopol'zovaniya* [Economics of environmental management]. Moscow, INFRA-M Publ., 2010, 292 p. (in Russian)
5. *Vremennaya tipovaya metodika ekonomicheskoy otsenki mestorozhdeniy poleznykh iskopayemykh* [Temporary standard methodology for economic assessment of mineral deposits]. Moscow, State Committee for Science and Technology and the State Committee of Prices of the USSR Publ., 1980, 29 p. (in Russian)
6. Neverov A. V., Derevyago I. P. *Prirodnyy kapital v sisteme ustoychivogo razvitiya* [Natural capital in the system of sustainable development]. *Belorusskiy ekonomicheskiy zhurnal = Belarusian Economic Journal*, 2005, no.1, pp. 121–133. (in Russian)
7. Voytov I. V., Gatikh M. A., Unukovich A. V., Anoshko Y. I. *Ekonomicheskaya effektivnost' innovatsionnoy deyatel'nosti: problemy, metody i resheniya* [Economic efficiency of innovation activity: problems, methods and solutions]. *Novosti nauki i tekhnologii = News of Science and Technology*, 2012, no. 2 (20), pp. 34–45. (in Russian)
8. Neverov A. V., Vodop'yanova T. P. *Ekonomicheskaya i ekologo-ekonomicheskaya otsenka mineral'nykh resursov: metodologiya i metodika* [Economic and ecological-economic assessment of mineral resources: methodology and methodology]. *Prirodnyye resursy = Natural Resources*, 2004, no. 2, pp. 90–99. (in Russian)
9. Tomashevich A. V., Unukovich A. V., Yatsukhno V. M. *Ekonomicheskaya otsenka geostrategicheskikh resursov Belarusi: problemy i resheniya* [Economic assessment of geostrategic resources of Belarus: problems and solutions]. *Prirodnyye resursy = Natural Resources*, 2007, no. 3, pp. 98–109. (in Russian)
10. Shimova O. S., Sokolovskiy N. K. *Ekonomika prirodnopol'zovaniya* [Environmental economics]. Minsk, Belarusian State University of Economics Publ., 2005, 356 p. (in Russian)
11. Unukovich A. V., Anoshko Y. I. *Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti ispol'zovaniya resursov torfyanykh mestorozhdeniy* [Assessing the economic efficiency of using peat deposit resources]. *Prirodnyye resursy = Natural Resources*, 2011, no. 2, pp. 110–118. (in Russian)
12. Unukovich A. V., Anoshko Y. I. *Geologo-ekonomicheskaya otsenka mestorozhdeniy poleznykh iskopayemykh Belarusi* [Geological and economic assessment of mineral deposits in Belarus]. Minsk, Belaruskaya Navuka Publ., 2012, 455 p. (in Russian)
13. Makonnell K. R., Bryu S. L. *Ekonomika: printsipy, problemy i politika: v 2 t.* [Economics: principles, problems and politics]. In 2nd vol. Moscow, Respublika Publ., 1992, vol. 2, 400 p. (in Russian)
14. Dolan E. D., Lindsey D. E. *Rynok: mikroekonomicheskaya model'* [Market: a microeconomic model]. St. Petersburg, Pechatnyy Dvor Publ., 1992, 496 p. (in Russian)
15. Velmer F. V. *Ekonomicheskiye otsenki mestorozhdeniy* [Economic assessments of deposits]. Kyiv, Logos Publ., 2001. 108 p. (in Russian)
16. Dergachev A. P., Khill D., Kazachenko L. D. *Finansovo-ekonomicheskaya otsenka mineral'nykh mestorozhdeniy* [Financial and economic assessment of mineral deposits]. Moscow, Moscow State University Press, 2000, 176 p. (in Russian)
17. ТКР 17.04-08-2008 (02120). *Pravila stoimostnoy otsenki mestorozhdeniy poleznykh iskopayemykh* [Technical code of (established) practice 17.04-08-2008 (02120). Rules for the valuation of mineral deposits]. Minsk, 2009. 36 p. (in Russian)
18. ТКР 17.02-15-2016. *Poryadok provedeniya ekonomicheskoy otsenki prirodno-resursnogo potentsiala administrativno-territorial'noy yedinit'sy (rayona)* [Technical code of (established) practice 17.02-15-2016. The procedure for conducting an economic assessment of the natural resource potential of an administrative-territorial unit (district)]. Minsk, 2016, 14 p. (in Russian)
19. *Sistema natsional'nykh schetov 2008. Komissiya yevropeyskikh soobshchestv, Mezhdunarodnyy valyutnyy fond, Organizatsiya ekonomicheskogo sotrudnichestva i razvitiya, OON, Vsemirnyy bank* [System of National Accounts 2008. Commission of the European Communities, International Monetary Fund, Organization for Economic Co-operation and Development, UN, World Bank]. New York, 2009, 1235 p. (in Russian)
20. Gaydukevich O. M. *Otchet o detal'noy razvedke sapropelya v vostochnoy chasti ozera Chervonoye Zhitkovichskogo rayona Gomel'skoy oblasti* [Report on detailed exploration of sapropel in the eastern part of Lake Chervonoye, Zhitkovichi district, Gomel region]. Minsk, 2020, 109 p. (in Russian)
21. Gaydukevich O. M. *Otchet o dorazvedke torfa i sapropelya na uchastke "Mlynok-2" torfyanogo mestorozhdeniya Udkhodva Pruzhanskogo rayona Brestskoy oblasti.* [Report on additional exploration of peat and sapropel at the Mlynok-2 site of the Udkhodva peat deposit, Pruzhany district, Brest region]. Minsk, 2017, 153 p. (in Russian)
22. *Postanovleniye Soveta Ministrov Respubliki Belarus' "O nekotorykh merakh po realizatsii Kodeksa Respubliki Belarus' o nedrakh"* [Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus "On some measures to implement the Code of the Republic of Belarus on Subsoil"]. No. 2045. December 30, 2008. Online portal of the Republic of Belarus. Available at: <http://www.pravo.by> (accessed 22 February 2024). (in Russian)
23. *Ofitsial'nyy kurs belorusskogo rublya po otnosheniyu k inostrannym valyutam. Natsional'nyy bank Respubliki Belarus'* [The official exchange rate of the Belarusian ruble against foreign currencies. National Bank of the Republic of Belarus]. Available at: <https://www.nbrb.by/statistics/rates/ratesdaily.asp> (accessed 22 November 2022). (in Russian)
24. *Agregirovannyye pervichnyye statisticheskiye dannyye pokazatelye razrabotki mestorozhdeniy i pervichnoy pere-rabotki (obogashcheniya) poleznykh iskopayemykh po forme 1-poleznyye iskopayemye (Minprirody) za 2019 g. Ofitsial'naya statisticheskaya informatsiya Ministerstva prirodnykh resursov i okhrany okruzhayushchey sredy* [Aggregated primary statistical data on indicators of deposit development and primary processing (enrichment) of minerals in form 1-mineral resources (Ministry of Natural Resources) for 2019. Official statistical information of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection]. Available at: <https://www.minpriroda.gov.by/ru/statistika/> (accessed 24 November 2022). (in Russian)

25. Kurzo B. V. *Zakonomernosti formirovaniya i problemy ispol'zovaniya sapropelya* [Patterns of formation and problems of using sapropel]. Minsk, Belaruskaya Navuka Publ., 2005, 224 p. (in Russian)
26. Dolinina T. N. *Natsional'noye bogatstvo Respubliki Belarus': kontseptual'nyye podkhody k otsenke* [National Wealth of the Republic of Belarus: conceptual approaches to evaluation]. *Trudy BGTU. Ser. 5. Ekonomika i upravleniye = Proceedings of BSTU. Series 5. Economics and management*. Minsk, 2017, no. 1 (196), pp. 20–28. (in Russian)

Информация об авторах

Гайдукевич Олег Михайлович – кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт природопользования НАН Беларуси (ул. Ф. Скорины, 10, 220076, г. Минск, Беларусь). E-mail: olek2008@tut.by

Курзо Борис Валентинович – доктор технических наук, доцент, заведующий лабораторией использования и охраны торфяных и сапропелевых месторождений, Институт природопользования НАН Беларуси (ул. Ф. Скорины, 10, 220076, г. Минск, Беларусь). E-mail: kurs2014@tut.by

Сорокин Александр Иванович – кандидат технических наук, заместитель директора, Институт природопользования НАН Беларуси (ул. Ф. Скорины, 10, 220076, г. Минск, Беларусь). E-mail: a.sorokin50@mail.ru

Information about authors

Oleg M. Gaidukevich – Ph. D. (Technical), Associate Professor, Leading Researcher, Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus (10, F. Skoriny Str., 220076, Minsk, Belarus). E-mail: olek2008@tut.by

Boris V. Kurzo – D. Cs. (Technical), Associate Professor, Head of Lab of Peat and Sapropel Deposits Utilization and Protection, Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus (10, F. Skoriny Str., 220076, Minsk, Belarus). E-mail: kurs2014@tut.by

Alexander I. Sorokin – Ph. D. (Technical), Deputy Director, Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus (F. Skorina St., 10, 220076, Minsk, Belarus). E-mail: a.sorokin50@mail.ru