

УДК 553.98/33 336.7.(476)

## ФУНКЦИИ И СОСТАВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ БИЗНЕС-ПЛАНА И ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ\*

### FUNCTION AND INVESTMENT PROJECTS FOR DEVELOPING A BUSINESS PLAN AND EVALUATING THE ECONOMIC VALUE OF NATURAL RESOURCES

**А. В. Унукович,**

вед. науч. сотрудник ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси», канд. экон. наук, доцент

**А. В. Краковецкий,**

мл. науч. сотрудник ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси»

В статье излагаются теоретические положения определения экономической ценности невозобновляемых природных ресурсов в условиях Беларуси; правила определения экономической ценности разрабатываемых торфяных ресурсов с учетом фактора их истощения, включающих оценку особенностей торфяных месторождений; методы и система показателей экономической ценности торфяных ресурсов промышленного назначения и порядок их расчета. Рассматриваются возможности применения полученных результатов для экономического обоснования оптимальных управленческих решений, связанных с использованием запасов торфяных месторождений на основе принципов устойчивого развития природопользования.

In this paper the theoretical position for determine the economic value of non-renewable natural resources in the case of Belarus, the rules for determining the economic value of peat resources developed taking into account the factor of depletion, including assessment of the characteristics of peat deposits, methods and metrics of the economic value of peat resources for industrial use and the procedure for their calculation. The possibilities of applying these results to the economic justification of optimal management decisions related to the use of stocks of peat deposits on the basis of the principles of sustainable development of natural resources.

Природные ресурсы — важнейший и основополагающий фактор производственной деятельности человека, позволяющий обоснованно вносить вклад в экономическое и социальное развитие. Совокупность природных ресурсов в своем единстве выполняет и множество различных жизнеобеспечивающих функций. Они являются не только исходным сырьем для экономической деятельности человека (минеральное и биологическое сырье, возобновляемая энергия, ископаемое топливо, продукты питания и т. п.), но и осуществляют ассимиляцию отходов и различного рода загрязнений. Кроме того, выпол-

няют важнейшие функции поддержания жизни (стабильность глобального климата, сохранение озонового слоя, чистота атмосферного воздуха) и обеспечивают экологическими услугами (рекреация и познавательная деятельность, эстетическое удовольствие и др.). Поэтому в условиях рыночных отношений и при таком многофункциональном назначении природных ресурсов важным направлением их сохранения и рационального использования считается определение различных видов ценности природных ресурсов. Под термином «ценность» в данном случае понимается экономическая, экологическая, социальная

или иная выгода, которая может быть реально получена от использования конкретного природного ресурса (объекта) и которая может быть количественно оценена в денежном выражении или иметь качественную характеристику.

Как известно, в экономической реальности действует закон, согласно которому не существует и не учитывается при принятии хозяйственных решений то, что не имеет цены. На практике, как правило, имеет место заниженная плата за пользование природными ресурсами или даже ее нулевая оценка. Это приводит, в частности, к неучету экологического фактора при изъятии природных ресурсов из природной среды и неотражению экологических издержек в затратах на конечную продукцию. Экологическая неполноценность современной экономики является очевидным фактом и представляет собой одну из причин нерационального использования природных ресурсов и серьезной расточительности экономики. Кроме того, промышленные и сельскохозяйственные предприятия, нанося огромный ущерб климату, газовому составу атмосферы, водным ресурсам, почвенным ресурсам, растительному и животному миру, фактически не несут при этом никакой экономической ответственности за загрязнение окружающей среды. Так, распространено мнение, что топливо, полученное на основе торфа, является самым дешевым видом топлива по сравнению с другими видами (уголь, нефть, природный газ и т. п.). Между тем торф относится практически к невозобновляемым природным ресурсам, так как при добыче постоянно истощается и не может восстанавливаться в течение значимого для человека временного периода. А эта особенность торфяных и других видов природных ресурсов не учитывается при принятии управленческих решений. Например, в Беларуси сейчас насчитывается около 183,4 тыс. га промышленно выработанных торфяных площадей и 109 тыс. га находятся в разработке. Причем это ценнейшее природное достояние, которое может представлять более высокую экономическую ценность при альтернативном использовании, неэффективно используется — практически истощается. По расчетам авторов, экономическая оценка указанных выработанных торфяных площадей отражается огромными потерями природного потенциала, равными 9761,5 млрд долл. США. С учетом фактора капи-

тализации эти потери многократно увеличиваются.

В этой связи следует считать, что реальные цены на природные ресурсы или их стоимостная оценка могут стать эффективным рычагом в складывающемся рыночном механизме экономического управления, прежде всего, топливно-энергетическими ресурсами. Актуальной задачей современности является формирование стоимостных оценок (цен) на природные ресурсы с учетом не только экономических, но и экологических издержек. Естественно, при таких условиях и нерациональном использовании природных ресурсов их учет будет сказываться на ухудшении производственных показателей, что отразится и на доходах предприятий. Кроме того, это будет способствовать повышению эффективности использования природных ресурсов и сокращению отходов, загрязняющих окружающую среду. Следует также отметить, что отсутствие в Беларуси развитого рынка природных ресурсов, позволяющего более обоснованно формировать цены на природные ресурсы, делают выгодным использование их экономических оценок на стадии выбора вариантов экономического развития или различных проектов, связанных с использованием природных ресурсов. Например, многие виды флоры и фауны, экологические функции и блага сегодня практически не имеют стоимостных оценок.

Кроме того, в настоящее время экономическая оценка природных объектов, особенно торфяных месторождений, представляется весьма актуальной, так как является одним из направлений оценочной деятельности природных ресурсов и включает в себя оценку промышленной и иной ценности природных объектов. Такая оценка необходима также для определения экономической ценности наиболее эффективных и безопасных способов освоения и использования ценных торфяных ресурсов, для государственного регулирования отношений природопользования и обеспечения рационального использования природного потенциала страны. Стоимостную оценку природных объектов, в том числе и торфяных месторождений с их множеством жизнеобеспечивающих функций, можно рассматривать и как стандартную завершающую модель экономического изучения всего природоохранного процесса.

Природный капитал торфяных месторождений играет важную роль в формировании бюджетных доходов, которые являются источником экономического развития. Однако, как показывает практика, в условиях Беларуси доходы, получаемые от использования торфяных ресурсов, в результате их неисчисления формируются в других сферах деятельности и используются не по назначению, порой уходят за рубеж, а также не инвестируются в другие виды высокодоходных активов (производственный, человеческий и социальный капиталы). Таким образом, сложившаяся практика управления торфяными ресурсами, как и другими природными ресурсами, в условиях Беларуси не обеспечивает продуктивную роль природных ресурсов в развитии экономики страны. Невозобновляемость торфяных и других минерально-сырьевых ресурсов приводит лишь к их истощению, а следовательно — к потерям природного капитала.

Природные объекты и составляющие их природные комплексы, а также и месторождения торфяных ресурсов, в освоение и использование которых производится огромное вложение инвестиций для обеспечения дохода в будущем, могут иметь, естественно, различные стоимостные характеристики. Они могут иметь рыночную, восстановительную, потребительскую, инвестиционную, кадастровую и другие виды стоимости. Однако цель в данном случае состоит в определении такого вида стоимости, которая необходима для принятия управленческого решения, обеспечивающего эффективное использование природных объектов (включая и торфяные ресурсы), в целях устойчивого экономического развития. При этом для определения таких стоимостных оценок природных объектов могут использоваться различные методы и системы показателей. Основными из них считаются рыночная, затратная и восстановительная оценки, а также альтернативная стоимость и общая экономическая оценка. Общей теоретической основой для указанных методов является концепция готовности платить за определенный товар (услугу) со стороны потребителей, которая выражается кривой спроса при различных значениях уровня цены. Однако с точки зрения природных ресурсов (благ) важна дополнительная величина их стоимости, за которую потребитель готов заплатить сверх уплаченной суммы за природный ресурс как товар. Таким образом,

стоимость определенного природного ресурса (блага) выражается суммой рыночной стоимости природного ресурса и дополнительной выгодой для потребителя, используемого природный ресурс или природное благо.

Отметим, что рыночная стоимость природного объекта представляется как наиболее вероятная цена, по которой природный объект может быть отчужден для использования на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая при этом всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства. Такая оценка может быть применима при передаче природного объекта в освоение или пользование на условиях собственности, определении стоимости природного объекта в качестве залога, неденежных вкладов в уставной капитал, определении балансовой стоимости природных активов и других целей. При этом считается, что рыночная оценка природных ресурсов наилучшим образом позволяет определить возможности использования природных ресурсов благодаря изменению цен, отражающих их дефицитность. Однако, как показывают исследования, рыночные цены, складывающиеся на рынках природных ресурсов, часто дают искаженную стоимостную оценку ценности природных объектов и не отражают реальные общественные издержки и выгоды от использования экологических ресурсов.

Таким образом, стоимость природного объекта может быть определена исходя из затрат на его восстановление в прежнем состоянии в случае отчуждения его для целей, не связанных с природопользованием. Например, при отводе природных объектов под промышленное или гражданское строительство, добыче полезных ископаемых и т. п., а также для определения ущерба при деградации природного объекта. Эту величину затрат можно использовать для определения стоимости истощения природных ресурсов в результате их изъятия из природной среды в целях потребительского использования. Однако такие стоимостные оценки природных ресурсов в условиях Беларуси пока отсутствуют.

Для определения экономической ценности месторождений торфяных ресурсов могут использоваться различные методы и показатели. Для стоимостной оценки торфяных ресурсов

промышленного назначения, в частности в условиях Беларуси, наибольший интерес представляют восстановительный и доходный подходы. При этом потребительную стоимость применительно к природным объектам, включая и торфяные месторождения, можно рассматривать как ценность, которую они представляют для конкретного пользователя при конкретном варианте использования и без учета получения экономической выгоды. Могут быть и другие оценочные представления о ценности торфяных месторождений. Так, их инвестиционная стоимость может быть определена в инвестиционных целях использования его запасов и ресурсов и необязательного учета возможности его предоставления в разработку на открытом рынке. Кадастровая стоимость обычно применяется в отношении оценки стоимости различных природных объектов для целей изъятия рентных платежей, если это предусмотрено законодательством, регулирующим проведение кадастровой оценки. Для учета объектов природопользования может рассчитываться также нормативная (инвентаризационная) стоимость различных видов природных ресурсов. Поэтому важным представляется исследование реальных стоимостных оценок применительно к природным ресурсам, в частности к торфяным. Здесь важна также методическая концепция определения финансовых ресурсов, получаемых от использования природных ресурсов, с учетом фактора времени.

Как известно, движущим мотивом осуществления процесса инвестирования, обеспечивающего прирост активов (капитала), в том числе и природных, является получаемая от них прибыль. Вложение капитала и получение прибыли происходит, как правило, в различной временной последовательности: прибыль сразу получается после завершения инвестиций в полном объеме, получение прибыли возможно до полного завершения процесса инвестирования; между периодом завершения инвестиционных затрат и получением прибыли происходит определенное время (временной лаг). В данном случае в качестве инвестиций может выступать и природный капитал.

Время как фактор производства является особым экономическим ресурсом, хотя оно имеет универсальный характер. Без наличия времени не протекает ни один производственный

процесс или какая-нибудь другая экономическая деятельность, а преобразование экономических и природных ресурсов в действующие факторы производства требует определенной временной продолжительности. Поэтому в системе экономических отношений время всегда количественно ограничено и невозпроизводимо. Оно оказывает существенное влияние на результаты инвестиционной деятельности, так как одинаковые по величине инвестиционные затраты, сделанные в разные моменты времени, экономически неравнозначны. Так, стоимость определенной суммы денег (денежного потока) является функцией не только производственных факторов, но и времени возникновения доходов и расходов. В этой связи все расчеты по оценке стоимости месторождений полезных ископаемых должны осуществляться с учетом временного фактора и базироваться на концепции временной цены денег.

Такой подход к оценке эффективности инвестиций, включая и природный капитал, согласуется также с концепцией рыночной экономики на уровне предприятий и современной теорией принятия управленческих решений, где стоимость определенной суммы денег рассматривается в зависимости от времени возникновения доходов и расходов. Это обуславливается прежде всего тем, что стоимость (цена) денег со временем изменяется с учетом нормы прибыли на денежном рынке, в качестве которой выступает норма ссудного процента (или процента), а также по другим причинам (рискам). В данном случае под процентом понимается сумма доходов, получаемая от использования денег на денежном рынке. Следовательно, инвестиционные ресурсы, материальную основу которых составляют деньги, имеют временную ценность, которая может рассматриваться с позиций способности инвестиций приносить доход вследствие увеличения стоимости первоначального капитала и получения дополнительного дохода в результате увеличения производительности труда при использовании более эффективных производственных средств; увеличения обращения денежных средств как капитала и получения дохода от оборота капитала, что равнозначно повышению эффективности инвестиций.

При определении нормы прибыли на вложенный капитал аспектами учета фактора вре-

мени также являются: одновременность затрат и результатов; динамика цен (инфляция); задержка платежей; конъюнктура рынка; износ оборудования, технологий, продукции; условия формирования и использования производственных запасов; сроки строительства. Заметим, что убыточность использования любого капитала, в том числе и природного, считается фактором развития негативной экономики, следствием которой являются дефицит бюджета, инфляция, снижение доходов населения, увеличение непроизводительных расходов на содержание репрессивного аппарата и т. д.

Учитывая, что инвестирование в освоение месторождений полезных ископаемых представляет собой длительный процесс, при оценке эффективности инвестиций приходится сравнивать стоимость денег в начале их инвестирования со стоимостью денег при их возврате в виде будущих прибылей, амортизационных и других отчислений. Это обуславливает необходимость выбора соответствующих методов и показателей, определяющих экономическую ценность природных объектов.

Приведение стоимости денежных средств во времени можно осуществлять на основе наращивания (капитализации) и дисконтирования денежных средств [1, 3]. При этом капитализация денежных средств, получаемых от использования невозобновляемых природных ресурсов, представляется как процесс определения возвращаемой от их использования (будущей) суммы денежных средств, если известна исходная сумма вложений, процентная ставка дохода от них и период их накопления.

Дисконтирование — это процесс приведения денежных средств, получаемых в будущем, к более раннему (начальному) моменту времени. Таким образом, в процессе 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 ( $E$ ). Определение будущей стоимости денег связано с процессом капитализации этой стоимости, которая представляет собой поэтапное увеличе-

ние суммы инвестиций путем присоединения к его первоначальному размеру суммы, полученной от выплат за проценты.

Будущая стоимость денежного потока ( $FV$ ) инвестируемой суммы ( $P$ ) в результате реализации инвестиционного проекта под  $r$  % через  $t$  периодов выплат может быть рассчитана по формуле сложного процента:

$$FV = P(1 + r)^t,$$

где  $FV$  — будущая стоимость денежного потока;  $P$  — инвестируемая сумма;  $r$  — процентная ставка.

Сущность сложного процента состоит в том, что на наращенные в предыдущих периодах денежные суммы вновь начисляются проценты, в результате чего происходит многократное наращивание денежной суммы или рост во времени некоторой денежной суммы в результате реинвестирования получаемых процентов. Будущая стоимость, или сложный процент, рассчитывается по так называемой процентной ставке, которая в инвестиционных расчетах применяется не только как инструмент наращивания стоимости денежных средств, но и как измеритель степени доходности инвестиционного вложения затрат. Отметим, что эти утверждения являются справедливыми в отношении к инвестиционным затратам и получаемым от них доходам. Однако при освоении или использовании природных объектов важным также представляется учет доходов, непосредственно получаемых от природных ресурсов, или их стоимости. Поэтому с учетом дохода (стоимости), получаемого от природных ресурсов, указанная формула может иметь следующий вид:

$$FV = (P_u + P_n)(1 + r)^t,$$

где  $P_u$  — инвестируемая сумма;  $P_n$  — доход от используемого природного капитала или его стоимость.

Далее отметим, что настоящая (текущая, современная) или дисконтированная стоимость денежных потоков, получаемых от инвестиционных вложений, представляет собой сумму будущих денежных поступлений, приведенных с учетом определенной ставки процента (так называемой дисконтной ставки) к настоящему периоду. Определение настоящей стоимости ин-

вестируемых денежных средств, связанное с процессом дисконтирования, представляет собой процесс их расчета, обратный наращиванию при обусловленном конечном размере денежных средств. Настоящая дисконтированная стоимость (*present value, PV*) некоторой суммы  $S$  с учетом доходов (стоимости) на природный капитал, полученной через  $t$  лет при инвестировании затрат под  $g$  %, может быть определена также по формуле:

$$PV = (S + P_n) (1 + r)^{-t},$$

где  $PV$  — настоящая дисконтированная стоимость;  $S$  — денежная сумма.

В данном случае сумма процента (дисконта) вычитается из будущей стоимости (конечной суммы) денежных средств, полученных от инвестиционных затрат доходов от природных ресурсов. То есть сумма дисконта равна величине  $FV - PV$ . Такой расчет суммы дисконта возникает в тех случаях, когда заранее требуется определить, сколько денежных средств необходимо инвестировать сегодня, чтобы через определенный период времени при заданной процентной ставке получить заранее обусловленную их сумму с учетом доходов от природных ресурсов. В данном случае представляется и то, что величины  $FV$  и  $PV$  некоторой инвестируемой суммы, включая и доходы или стоимость природных ресурсов, также связаны между собой и формулой сложного процента:

$$\begin{aligned} FV &= PV(1 + r)^t, \\ PV &= FV(1 + r)^{-t}, \end{aligned}$$

в каждый данный период времени указанные величины равны между собой, то есть:

$$FV = PV(1 + r)^t = PV = FV(1 + r)^{-t}.$$

Из приведенного равенства является очевидным, что в условиях идеального рынка капиталов можно инвестировать собственный капитал, включая доход (стоимость) от природных ресурсов или взять в долг под определенный процент в банке столько денег, что будет все равно, получать некоторую сумму дохода через  $t$  лет или его общую дисконтированную стоимость прямо сейчас.

Все прибыли или потоки денежных средств, включая и доходы от природных ресурсов, как

правило, появляются не одновременно по истечении инвестиционного периода ( $t$  лет), а в виде неравных денежных сумм ( $PV_1, PV_2, \dots, PV_t$ ), поступающих в конце каждого года. В этом случае для определения величины  $PV$  прибыли, включая и доходы от природных ресурсов, каждого года приводятся к их дисконтированной величине, которые затем суммируются. Таким образом, дисконтированная стоимость неравных прибылей может быть в общем виде задана также следующей формулой:

$$\begin{aligned} PV &= PV_1(1 + r)^{-1} + PV_2(1 + r)^{-2} + \dots \\ \dots & PV_n(1 + r)^{-n} = \sum_{t=1}^{t=n} PV_n(1 + r)^{-t}. \end{aligned}$$

При этом коэффициент  $(1 + r)^{-t}$  позволяет перейти от некоторой номинальной суммы, получаемой в будущем, к ее дисконтированной стоимости и называется коэффициентом дисконтирования ( $E$ ), который определяется соотношением:

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

Будущие поступления денежных средств (прибыли) по годам инвестиционного периода могут принимать равные значения, когда  $PV_1 = PV_2 = \dots = PV_n = A$ . Такие поступления денежных средств называются аннуитетом (финансовой рентой или просто рентой). Поэтому для определения дисконтированной стоимости одинаковых будущих поступлений денежных средств (прибылей) могут использоваться расчеты, связанные с аргументом финансовой ренты [1].

Как видно из приведенных формул, величина коэффициента дисконтирования зависит от порядкового номера года инвестиционного периода ( $t$ ) и процентной ставки ( $r$ ), которая в данном случае получила название ставки дисконта. Коэффициент дисконтирования в равной мере применим к дисконтированной стоимости инвестиционных доходов и доходов, получаемых от природных ресурсов. Аналогично величина коэффициента ренты будущей стоимости также зависит от количества лет, в течение которых поступают равные прибыли, и той же величины процентной ставки (дисконта). Поэтому значения коэффициентов ренты, как и значения коэффициентов дисконтирования могут быть рассчитаны заранее и сведены в таблицы, которые

более удобны для практического пользования. Зная дисконтированную стоимость ( $PV$ ) или будущую стоимость ( $FV$ ), можно определить эквивалентную годовую стоимость первоначально инвестируемых денежных средств (*equivalent annual value, EAV*), включая расходы, необходимые для возмещения природных ресурсов, обеспечивающих устойчивое развитие. По этому методу инвестиционные вложения пересчитываются в эквивалентную годовую стоимость с помощью дисконтной ставки или по коэффициенту ренты, а затем прибавляются к годовым эксплуатационным расходам. Рассчитывается таким образом и сумма ежегодных приведенных затрат. Эквивалентная годовая стоимость в этом случае представляется как сумма капитальных вложений и стоимости истощения невозобновляемых природных ресурсов, которая ежегодно должна возмещаться на протяжении инвестиционного срока.

При таком подходе существует несколько способов перехода от годовых потоков денежных средств к единому числовому показателю, выражающему их стоимость. Такими числовыми показателями могут быть дисконтированная стоимость, конечная стоимость или эквивалентная годовая стоимость. Все эти показатели могут использоваться в равной мере для решения задач оценки экономической эффективности инновационной деятельности (инновационных проектов) с учетом экологического фактора. Однако чаще всего в практике оценки наиболее широкое применение находит дисконтированная стоимость: при альтернативных вариантах ее сравнение более удобное, поскольку автоматически относится к расчетному году. Однако такое утверждение не исключает возможности использования и других показателей.

Основным методом определения экономической ценности инвестиционных проектов признается анализ дисконтированных чистых потоков реальных денег. Этот метод можно считать стандартным при финансовой оценке и инвестиционной деятельности, связанной с освоением природных ресурсов. Такой подход позволяет свести все имеющиеся количественные оценки денежного потока к одному численному показателю, определяющему экономический эффект инвестиционного проекта освоения или использования природных ресурсов. Отметим также, что денежный поток здесь

рассматривается как разность между всеми денежными поступлениями, включая и доходы, получаемые от природных ресурсов, за определенный промежуток времени инвестирования и денежными затратами за этот же период, или представляется как сумма чистой прибыли, амортизационных отчислений и доходов от природных ресурсов.

Таким образом, дисконтированная стоимость чистых потоков реальных денег (чистая текущая стоимость, чистый приведенный эффект или чистый дисконтированный доход — *Net Present Value, NPV*) представляет собой сумму сегодняшней текущей стоимости всех прогнозируемых на весь инвестиционный период будущих доходов с учетом потери части стоимости денег со временем и рассчитанной по формуле:

$$PV = FV \frac{1}{(1+r)^t}$$

или  $PV = FV(1+r)^{-t}$ .

Чистая нынешняя (приведенная или накопленная) стоимость денежного потока ( $NPV_{нак.}$ ) определяется как разность между суммой дисконтированной (нынешней) стоимостью будущих денежных потоков ( $NPV$ ) и  $P_n$  за период инвестирования и первоначальными инвестициями ( $I_0$ ) и рассчитывается по формуле:

$$NPV_{нак.} = (NPV_{сов.} - P_n) + I_0.$$

Рассчитанная таким образом разность определяет чистую текущую стоимость доходов и показывает чистые доходы (чистые убытки) от помещения денег в инвестиционный проект по сравнению с хранением денег в банке с учетом истощения природных ресурсов. Если  $NPV_{нак.}$  больше нуля, то можно говорить о положительной экономической выгоде инвестиций и приумножении инновационных активов. Если  $NPV_{нак.}$  менее нуля, то доходы от инвестиций считаются недостаточными, чтобы компенсировать риск, присущий инвестиционному проекту. С точки зрения цены капитала она является недостаточной для выплаты процентов по кредитам и дивидендов, а также исчисление на возмещение стоимости природных ресурсов.

Метод определения  $NPV_{сов.}$  состоит в следующем. Учитывая, что текущая (современная)

стоимость денежного потока представляет собой сумму будущих денежных поступлений, спрогнозированных с учетом определенной ставки процента (дисконтной ставки) к настоящему периоду, определяется текущая стоимость будущих денежных поступлений, для чего доходы каждого года ( $NCF$ ) приводятся к текущей дате по коэффициенту дисконтирования ( $E$ ). Такой показатель определяет абсолютную величину эффективности инвестиций, и чем больше инвестируемый капитал, тем больше чистая текущая стоимость. Отсюда сравнение нескольких инвестиций разных по величине невозможно и не определяет период (время) окупаемости инвестиций. Поэтому расчет дисконтированного эффекта с учетом экономического фактора производится по следующей формуле:

$$NPV_{сов.} = \sum_{t=1}^T (NCF + P_n) (1+r)^{-t} - I_0,$$

где  $NPV_{сов.}$  — чистый дисконтированный доход с учетом восстановленной стоимости запасов торфа;  $NCF$  — годовой чистый доход, определяемый как разность между доходами от инвестиций ( $NSR_t$ ), включая амортизацию, и суммой производственных затрат, затрат на реализацию инновационного продукта и амортизацию, налогов, платежей и отчислений в бюджет, уплачиваемый в соответствии с действующим законодательством;  $P_n$  — восстановительная себестоимость истощения запасов торфа;  $I_0$  — первоначальные инвестиции в освоение месторождения, которые осуществляются одновременно на момент начала освоения;  $r$  — ставка дисконтирования;  $t$  — порядковый номер года периода инвестирования;  $T$  — период инвестирования в годах.

Если инвестиционные затраты (капитальные вложения), связанные с реализацией инвестиционного проекта освоения месторождения полезных ископаемых, осуществляются в несколько этапов (интервалов), то расчет показателя  $NPV_{сов.}$  может производиться по формуле:

$$NPV_{сов.} = \sum_{t=1}^T (NCF + P_n) (1+r)^{-t} - \sum_{t=0}^n I_t (1+r)^{-t},$$

где  $I_t$  — сумма инвестиций (затрат) в периоде  $t$  или отток денежных средств в периоде

$t = 0, 1, 2... n$  (по абсолютной величине);  $n$  — суммарное число периодов (интервалов)  $t = 1, 2... n$  (или время действия инвестиций).

Обычно для  $NCF$  значение  $t$  располагается в пределах от 1 до  $n$ . Однако в случае, когда  $NCF_0 > 0$ , то относят к затратным инвестициям.

В случае, когда дисконтированная ставка и уровень реинвестиций (повторные дополнительные вложения средств, получаемых в виде доходов от предшествующих инвестиций) существенно различаются, то с точки зрения точности  $NPV_{сов.}$  рассчитывается по формуле:

$$NPV_{сов.} = \frac{\sum_{t=1}^T (NCF + P_n) (1+d)^{n-1}}{(1+r)^n} - \sum_{t=0}^n I_t (1+r)^{-t},$$

где  $d$  — уровень реинвестиций, доли единицы (процентная ставка, основанная на возможных доходах от реинвестиций, полученных положительных денежных потоков или норма рентабельности реинвестиций);  $n$  — число периодов или время действия реинвестиций.

Известно несколько формализованных методов оценки целесообразности инвестиционных проектов, которые широко используются в практике и соответствуют международными стандартами. Предлагаемые методы условно подразделяются на две группы: простые и более точные. Простые методы используются для быстрой предварительной оценки инвестиционных проектов, а более точные, учитывающие временной лаг между капитальными вложениями и будущими доходами, используются при составлении бизнес-планов при реализации инвестиционных проектов.

Учитывая особенности указанных методов, для решения задач оценки экономической эффективности инновационной деятельности в области освоения месторождений полезных ископаемых или использования природных ресурсов более приемлемым является более точный метод оценки эффективности капитальных вложений. Сущность, содержание и сфера применения этого метода заключается в определении чистой дисконтированной стоимости запасов месторождений (метод  $NPV$ ), внутренней нормы прибыли или ставки рентабельности (метод  $IRR$  — *Internal Rate of Return*), дисконтный метод окупаемости капитальных вложений.

Таким образом, в основу использования указанных методов положена процедура дисконтирования денежных потоков, о которой упоминалось ранее, что позволяет учесть изменение экономической эффективности инвестиций во времени при принятии решений и их реализации при решении задач рационального использования торфяных ресурсов Беларуси на основе принципов устойчивого природопользования.

Так, комплексное использование торфяных ресурсов Беларуси предусматривает организацию различных видов производств и получение на этой основе разнообразной торфяной продукции многоцелевого использования [2]. При этом использование торфа состоит в расширении ассортимента товаров для экономики и населения. В этом направлении реализуется ряд проектов по производству такой продукции. Вместе с тем принятая система рационального использования торфяных ресурсов предполагает в оптимальных количественных и качественных соотношениях использование запасов торфа в качестве полезного ископаемого для производства местного топлива, что связано с истощением запасов торфа как природного ресурса. Для обеспечения такого производства ежегодно добывается 2,5 млн т торфа, а в перспективе эта цифра может увеличиться до 5,1 млн т в год. В настоящее время предприятия торфяной промышленности разрабатывают около 50 торфяных месторождений с эксплуатационными запасами торфа около 120,5 млн т при 40 % влажности, из которых около 70 % пригодны для производства торфяного топлива. Таким образом, имеющиеся сырьевые ресурсы торфа могут обеспечить предприятия сырьем до 2021 г.

Экономическая эффективность комплексного использования промышленных запасов торфа определена на основе расчетных данных при условии, что запасы торфа на месторождениях будут использоваться в качестве исходного сырья для производства различных видов продукции из торфа [5]. Для такой оценки в качестве основных показателей, характеризующих экономическую значимость использования торфяных ресурсов в промышленных целях, приняты возможная чистая дисконтированная стоимость реальных денег за 10–12 лет освоения торфяных месторождений, индекс рентабель-

ности инвестиций, внутренняя норма доходности (рентабельности) производства и срок окупаемости. Указанные показатели, естественно, отражают достаточно высокую эффективность вложение инвестиций в освоение торфяных ресурсов в целях их промышленного использования. В этом отношении торфяные месторождения имеют, как правило, коммерческую ценность, поскольку обеспечивают получение необходимой нормы прибыли на вложенные инвестиции и представляют интерес для разработки при условии, что годовая производственная мощность торфодобывающего предприятия будет составлять оптимальные объемы добычи торфа.

Однако для выработки экономически обоснованной политики в области использования торфяных ресурсов в современных условиях важно знать не только эффективность инвестиций, но и экономическую ценность различного рода функций и услуг экологического порядка торфяных месторождений. Сейчас большинство этих факторов вообще не имеют цены и не учитываются при принятии управленческих решений, связанных с использованием торфяных ресурсов. При оценке экономической эффективности освоения торфяных месторождений важным представляются учет и стоимости истощения запасов торфяных ресурсов, а также экологических функций торфяных месторождений, связанных с депонированием углерода и регулированием водного режима территорий. В частности, предлагается следующий порядок определения экономической ценности торфяных месторождений промышленного назначения с учетом указанных их экологических особенностей (см. таблицу).

Как видно из приведенных в таблице данных, для определения экономической ценности разрабатываемых торфяных месторождений и решения задач государственного регулирования отношений, связанных с обеспечением рационального использования запасов торфа в составе сырьевого потенциала Беларуси выполнены расчеты в зависимости от изменения цен на конечную продукцию. В целях упрощения расчетов в качестве конечной продукции принят кусковой торфяной брикет. Основными исходными данными явились промышленные (разведанные) запасы торфяных ресурсов, годовая производительность торфодобывающего пред-

приятия и годовой выпуск товарной продукции, общие капитальные вложения (инвестиции) в строительство добывающего и перерабатывающего предприятия, годовые производственные затраты (без амортизации), восстановительная стоимость истощения запасов торфа, отпускная цена единицы товарного продукта — торфяного брикета.

При определении капитальных вложений и производственных затрат использовались данные, приведенные в технико-экономическом обосновании строительства опытно-промышленных предприятий по комплексной безотходной переработке торфа на базе торфяных месторождений «Славное» Витебской области, «Туршевка-Чертово» Минской области, «Ваньковщина», «Есмоновский МОХ» и «Острова Дулебы» Могилевской области, а также данные, опубликованные в различных сборниках и каталогах. Например, строительно-монтажные работы включают все работы, связанные с подготовкой площади под строительство первоочередного участка и монтаж зданий и сооружений. Стоимость строительно-монтажных работ включена также стоимость затрат на проектно-изыскательские работы и рекультивацию земель. Стоимость машин, механизмов и оборудования определена на основании перечня технических средств, необходимых для обеспечения добычи торфа в предусмотренных объемах для получения конечной продукции. Общая стоимость капитальных работ определена на основании укрупненных расчетов и составляет 22 116 тыс. долл. США в расчете на 1000 га разрабатываемой торфяной площади.

Расчет производственных затрат на добычу торфа и производство торфяного брикета осуществлен в среднем на год. В частности, заработная плата (основная и дополнительная) рассчитана согласно действующему законодательству. Отчисления в Фонд социальной защиты населения приняты в размере 35 % от заработной платы. Амортизация и отчисления на возмещение расходов, связанных с платежами на землю, проведением строительно-монтажных работ, использованием машин, механизмов и оборудования, проведением природоохранных мероприятий и других инвестиционных расходов, определены в размере 8,3 %, что связано с 12-летним сроком функционирования капиталовложений. Суммы налогов, поступающих в

бюджет, определены на основании ставок и налогооблагаемой базы, установленных законодательством.

Восстановительная стоимость истощения запасов торфа в результате его добычи для производства торфяных брикетов в качестве бытового топлива определена, исходя из стоимости восстановления потенциала торфяно-болотных земель для исчисления размера ущерба в результате их загрязнения и деградации [4]. Например, стоимость восстановления одного гектара нарушенных или деградированных торфяно-болотных угодий составляет 16 120 долл. США, а в расчете на 1 т добытого сухого торфа эта величина составит 19,2 долл. США.

Стоимость произведенной продукции рассчитана, исходя из объемов произведенного за год торфяного брикета в натуральном выражении и цен, которые могут сложиться на внутреннем рынке на этот вид топлива. Для варианта, учитывающего восстановительную стоимость истощения запасов торфа, цена реализации торфяного брикета увеличена на величину 19,2 долл. США. Например, если цена реализации 1 т торфяного брикета составляет 65 долл. США, то с учетом восстановительной стоимости запасов торфа, естественно, она увеличится и составит 84,2 долл. США. В данном случае величина 19,2 долл. США является доходом (ценой) в расчете на единицу торфяных запасов, при капитализации которого обеспечивается в финансовом отношении устойчивое природопользование.

Для определения экономической ценности торфяных месторождений рассчитываются также годовая стоимость товарной продукции (*NSR*), облагаемая налогом прибыль, налог на прибыль, чистый поток реальных денег (*NCF*), чистый дисконтированный стоимость потока реальных денег (*NPV*), индекс рентабельности инвестиций (*PI*) или коэффициент чистой дисконтированной стоимости (*PVR*), внутренняя норма рентабельности (*IRR*), срока окупаемости капиталовложений (*PP*). В таблице приведены чистые потоки реальных денег, которые могут быть получены в течение 12 лет освоения торфяных месторождений промышленного назначения, и указаны нынешние стоимости (*PV*) этих потоков при предельной ставке освоения, равной 10 %. Указанные экономические показатели рассчитаны по вариантам отдельно — без

учета и с учетом восстановительной стоимости истощения запасов торфа.

Следует отметить, что в приведенном примере предусмотрены разовые инвестиции, поэтому для определения экономической ценности торфяных месторождений по чистому дисконтированному доходу с учетом восстановительной стоимости истощения запасов торфа используется следующая формула:

$$NPV = \sum_{t=1}^n (NCF_t - P)(1+r)^{-t} - I_0,$$

где  $I_0$  — первоначальные инвестиции в освоение месторождения, которые осуществляются одновременно на момент начала освоения.

Индекс рентабельности инвестиций или коэффициент дисконтированной стоимости рассчитан по формуле:

$$PI_0 = \frac{NPV_{cov.}}{I_0} \text{ или } PVR = \frac{NPV_{cov.} \cdot I_0}{I_0}.$$

Таким образом, абсолютная величина чистой дисконтированной стоимости потока реальных денег зависит не только от количества произведенной товарной продукции, затрат на ее производство, налогов и платежей, взимаемых в бюджет, но и от предельной ставки, или ставки дисконта, которая выбирается в зависимости от риска освоения месторождения и восстановительной стоимости истощения запасов торфа.

Точное значение нормы дисконта  $r$ , при котором  $NPV_{cov.}$  принимает нулевое значение, по определению представляет собой внутреннюю норму доходности (прибыли) ( $IRR$ ), которая рассчитана по общепринятой формуле [5]:

$$IRR = r_1 + (r_2 - r_1) \frac{NPV_{c_1}}{NPV_{c_1} + NPV_{c_2}}.$$

Период окупаемости капитальных вложений можно рассматривать как время от начала инвестирования разработки месторождения до момента, когда накопленная чистая дисконтированная стоимость потока реальных денег соответствует капитальным затратам.

Учитывая, что месторождения торфа, используемые для производства торфяных брикетов

в качестве бытового топлива, значительны по своим запасам и характеризуются несложными горно-геологическими условиями добычи. Поэтому норма прибыли на вложенный денежный капитал с целью производства торфяного брикета в качестве бытового топлива принята на уровне не ниже 10 %. Все расчеты также выполнены с учетом возможности изменения цены реализации конечной продукции. Это позволяет производителям обеспечить оптимальный выбор цены реализации конечной продукции в зависимости от природно-экономических условий и местоположения разрабатываемого торфяного месторождения. Один из вариантов предусматривает также расчет показателей экономической ценности торфяных месторождений с учетом восстановительной стоимости истощения запасов торфа. Это, как представляется, обеспечит формирование денежных средств устойчивого природопользования в интересах нынешнего и будущих поколений. Например, не зависимо от цены реализации конечной продукции в расчете на общую площадь разрабатываемых торфяных месторождений получаемый доход от возмещения восстановительной стоимости истощения запасов торфа в результате их добычи может составить 293 млн долл. США. А при капитализации в высокодоходные активы в течение 50 лет величина этого дохода может возрасти до 31,3 млрд долл. США.

Внутренняя норма прибыли по разрабатываемым торфяным месторождениям для производства бытового топлива превышает нормативную норму прибыли. В зависимости от цены реализации конечной продукции она может изменяться от 7 до 23 %. Поэтому промышленные запасы торфа с точки зрения сложившихся рыночных представлений имеют коммерческую ценность, поскольку обеспечивают получение рациональной прибыли на вложенные инвестиции. Этим самым они представляют интерес для разработки при условии, что годовая производственная мощность торфодобывающего предприятия будет составлять не менее 470 тыс. т торфа при 40 % влажности и указанных в расчетах объемах капитальных вложений и эксплуатационных затрат.

Однако следует отметить, что такой чисто экономический подход к оценке эффективности инвестиций не учитывает различные природоохранные аспекты торфяных месторождений.

Экономическая ценность разрабатываемых торфяных месторождений для производства торфяного брикета (в долларах США)

| № п/п | Показатель   | Единица измерения | Цена реализации товарной продукции, долл. США/т |        |        |        |        |        |        |
|-------|--|-------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       |  |                   | 65  | 70     | 75     | 80     | 85     | 90     |        |
| 1.    | Площадь разрабатываемых торфяных месторождений   | тыс. га           | 109   | 109    | 109    | 109    | 109    | 109    | 109    |
| 2.    | В расчете на 1000 га площади:  |                   |   |        |        |        |        |        |        |
|       | разведенные запасы торфа   | тыс. т            | 3600  | 3600   | 3600   | 3600   | 3600   | 3600   | 3600   |
|       | годовая добыча торфа   | тыс. т            | 280   | 280    | 280    | 280    | 280    | 280    | 280    |
|       | годовой выпуск товарной продукции  | тыс. т            | 140   | 140    | 140    | 140    | 140    | 140    | 140    |
|       | капитальные вложения   | тыс. долл. США    | 22 116  | 22 116 | 22 116 | 22 116 | 22 116 | 22 116 | 22 116 |
|       | годовые производственные затраты (без амортизации)   | тыс. долл. США    | 6062  | 6062   | 6062   | 6062   | 6062   | 6062   | 6062   |
|       | амортизация  | тыс. долл. США    | 1843  | 1843   | 1843   | 1843   | 1843   | 1843   | 1843   |
|       | восстановительная стоимость истощения запасов торфа  | тыс. долл. США    | 2688  | 2688   | 2688   | 2688   | 2688   | 2688   | 2688   |
| 3.    | Показатели экономической ценности торфяных месторождений без восстановительной стоимости истощения запасов торфа:      |                   |   |        |        |        |        |        |        |
|       | годовая стоимость товарной продукции   | тыс. долл. США    | 9100  | 9800   | 10 500 | 11 200 | 11 900 | 12 600 |        |
|       | балансовая прибыль   | тыс. долл. США    | 1195  | 1895   | 2595   | 3295   | 3995   | 4695   |        |
|       | налог на прибыль   | тыс. долл. США    | 215   | 341    | 467    | 593    | 719    | 845    |        |
|       | чистый доход (NSF)   | тыс. долл. США    | 2823  | 3397   | 3971   | 4545   | 5119   | 5693   |        |
|       | накопленный чистый доход   | тыс. долл. США    | 980   | 1554   | 2128   | 2702   | 3276   | 3850   |        |
|       | чистый дисконтированный доход при $r = 10\%$ (NPV)   | тыс. долл. США    | 1586  | 1912   | 2235   | 2558   | 2881   | 3204   |        |
|       | накопленный чистый дисконтированный доход  | тыс. долл. США    | -254  | 69     | 392    | 715    | 1038   | 1361   |        |
|       | коэффициент дисконтированной стоимости (PVR)   | коэффициент       | -0,012  | 0,003  | 0,018  | 0,032  | 0,047  | 0,062  |        |
|       | внутренняя норма доходности (IRR)  | %                 | 7,24  | 10,88  | 14,27  | 17,59  | 20,65  | 23,63  |        |
|       | срок окупаемости капитальных вложений по накопленному чистому дисконтированному доходу                                 | лет               | -   | 11,2   | 8,6    | 7,0    | 5,9    | 5,2    |        |
| 4.    | Показатели экономической ценности торфяных месторождений с учетом восстановительной стоимости истощения запасов торфа: |                   |   |        |        |        |        |        |        |
|       | годовая стоимость товарной продукции   | млн долл. США     | 11788   | 12488  | 13188  | 13888  | 14588  | 15288  |        |
|       | балансовая прибыль   | млн долл. США     | 1195  | 1895   | 2595   | 3295   | 3995   | 4695   |        |
|       | налог на прибыль   | млн долл. США     | 215   | 341    | 467    | 593    | 719    | 845    |        |
|       | чистый доход (NSF)   | млн долл. США     | 5511  | 6085   | 6659   | 7233   | 7807   | 8381   |        |
|       | накопленный чистый доход   | млн долл. США     | 3668  | 4242   | 4816   | 5390   | 5964   | 6538   |        |
|       | чистый дисконтированный доход при $r = 10\%$ (NPV)   | млн долл. США     | 3101  | 3424   | 3747   | 4070   | 4393   | 4716   |        |
|       | накопленный чистый дисконтированный доход  | млн долл. США     | 1258  | 1581   | 1904   | 2227   | 2550   | 2873   |        |
|       | коэффициент дисконтированной стоимости (PVR)   | коэффициент       | 0,682   | 0,858  | 1,033  | 1,208  | 1,384  | 1,559  |        |
|       | внутренняя норма доходности (IRR)  | %                 | 22,73   | 25,54  | 28,53  | 31,36  | 34,10  | 36,94  |        |
|       | срок окупаемости капитальных вложений по накопленному чистому дисконтированному доходу                                 | лет               | 5,4   | 4,8    | 4,2    | 3,8    | 3,5    | 3,2    |        |
| 5.    | В расчете на площадь разрабатываемых торфяных месторождений:   |                   |   |        |        |        |        |        |        |
|       | без учета стоимости истощения запасов торфа:   |                   |   |        |        |        |        |        |        |
|       | годовая стоимость товарной продукции   | млн долл. США     | 991,9   | 1068,2 | 1144,5 | 1220,8 | 1297,1 | 1373,4 |        |
|       | чистый доход (NSF)   | млн долл. США     | 307,7   | 370,3  | 432,8  | 495,4  | 558,0  | 620,5  |        |
|       | чистый дисконтированный доход при $r = 10\%$ (NPV)   | млн долл. США     | 173,9   | 208,4  | 243,6  | 278,8  | 314,0  | 349,2  |        |
|       | с учетом стоимости истощения запасов торфа:  |                   |   |        |        |        |        |        |        |
|       | годовая стоимость товарной продукции   | млн долл. США     | 1284,9  | 1361,2 | 1437,5 | 1513,8 | 1590,1 | 1666,4 |        |
|       | чистый доход (NSF)   | млн долл. США     | 600,7   | 663,3  | 725,8  | 788,4  | 851,0  | 913,5  |        |
|       | чистый дисконтированный доход при $r = 10\%$ (NPV)   | млн долл. США     | 338,0   | 373,2  | 408,4  | 443,6  | 478,8  | 514,0  |        |

Как известно, торфяно-болотные угодья и связанные с ними экосистемы занимают важное место в формировании баланса углерода. Они являются огромным углеродным резервуаром, играют положительную роль в формировании углеродного баланса и выполняют функцию сдерживающего фактора в изменении климата в сторону его потепления. Депонирование углерода лесными системами совместно с болотными угодьями в условиях Беларуси составляет ежегодно порядка 0,5–0,8 млрд т, или в пересчете на CO<sub>2</sub> 1,8–2,9 млрд т. Следовательно, болотные угодья вместе с лесами оказывают существенное влияние на формирование углеродного баланса планеты. В этой связи сохранение площади торфяно-болотных угодий является первоочередной задачей. Экономическая оценка функции связывания углерода важна также в связи с формированием глобального рынка торговли углеродными квотами и осуществлением сделок на рынке углеродных кредитов. Достаточно развивается такой рынок в Западной Европе и других странах мира (Россия, Украина, Китай и др.), что предусмотрено Киотским протоколом. Возможности торговли квотами на выбросы углекислого газа имеются и в Беларуси. Поэтому имеет экономический смысл проведение оценки косвенной стоимости всех торфяно-болотных угодий с учетом депонирования CO<sub>2</sub> и выполнения других природоохранных функций, что является задачей особого рассмотрения данной проблемы в рамках предложенных теоретических и практических подходов.

Вместе с тем отмечаем, что предложенные методические положения могут найти применения прежде всего для оценки экономической эффективности принимаемых управленческих решений и уровня ответственности государственных органов, промышленных и других организаций, связанных с использованием торфяных месторождений, а также в случаях, когда торфяно-болотные угодья изымаются под промышленное освоение и иные виды пользования, не связанных с природоохранным назначением.

#### Литература:

1. Войтов, И. В., Гатих, М. А., Унукович, А. В., Аношко, Я. И. Экономическая эффективность инновационной деятельности: проблемы, методы и решения // *Новости науки и технологий*. — 2012. — № 2(20). — С. 34–45.
2. Гаврильчик, А. П., Лис, Л. С., Унукович, А. В., Макаренко, Т. И. Оценка экономической эффективности комплексного освоения торфяных ресурсов // *Новости науки и технологий*. — 2011. — № 2(19). — С. 28–33.
3. Правила стоимостной оценки месторождений полезных ископаемых Беларуси. Технический кодекс установившейся практики. — Минск, 2008. — 27 с.
4. Оценка стоимости деградации земель на национальном уровне (опыт Беларуси). Материалы 2-й международной конференции Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием/деградацией земель (на английском языке). — Бонн (Германия), 2013.
5. Унукович, А. В., Аношко, Я. И. Оценка экономической эффективности использования ресурсов торфяных месторождений // *Природные ресурсы*. — 2011. — № 2. — С. 110–118.