

УДК 639.111:599.735:599.731

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ, МЕТОДЫ И РЕШЕНИЯ

**И. В. Войтов,**

Председатель ГКНТ, д-р техн. наук

**М. А. Гатих,**

гл. научный сотрудник ГУ «БелИСА», д-р техн. наук, профессор

**А. В. Унукович,**

зав. отделом экономики минерального сырья РУП «Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт», канд. экон. наук, доцент

**Я. И. Аношко,**

доцент факультета международных отношений БГУ, канд. геол.-мин. наук, доцент

Уделено достаточное внимание проблеме инновационно-экономической деятельности в Республике Беларусь, рассматриваемой с позиций анализа и оценок практических результатов инновационного развития экономики Беларуси. Рассмотрен метод оценки финансовых ресурсов для реализации инновационных проектов различного назначения в Государственной программе инновационного развития экономики Республики Беларусь. В качестве примеров стоимостных оценок инновационных проектов природопользования изложены материалы с оценками торфяно-болотных угодий природоохранного назначения и запасов гипса в Беларуси.

Given sufficient attention to the issue of innovation and economic activity in Belarus, considered from the standpoint of analysis and evaluation of practical results of the innovation development of economy of Belarus. Presents a method of assessing the financial resources to implement innovative projects for various purposes in the State program of innovation development of economy of Belarus. As examples of valuation of innovative environmental projects set out the materials with the estimates of peat land use and environmental resources of gypsum in Belarus.

*Анализ проблем инновационно-экономической деятельности в Беларуси*

Анализ социально-экономических преобразований многих экономически развитых стран показывает, что в современных условиях инновации направлены прежде всего на ускорение привлечения инвестиций, внутренних и внешних, в экономику и другие сферы деятельности, повышение уровня мотивации ведения бизнеса, роста производительности труда и социальных условий проживания людей. Решающее значение при этом имеют обладание конкурентными научными, техническими, организационными и экономическими преимуществами и обеспечение уровня их использования на основе инновационной политики, представляющей собой совокупность форм, методов и направлений

производства и других видов деятельности с целью выпуска новых видов продукции, технологий, научных разработок, а также расширение рынков их сбыта. В этой связи инновационная деятельность может иметь два взаимосвязанных аспекта, временной и пространственный, осуществляемые на уровне экономики в целом, отдельных ее видов деятельности, предприятий и технологических процессов.

Временной аспект охватывает действия в области инноваций на текущий момент и на длительную перспективу. Пространственный аспект включает действия по основным направлениям инноваций и их влиянию на экономическое и социальное развитие страны. Независимо от временной характеристики инновационная деятельность заключается в том, чтобы обеспе-

чить регулирование производственной и иной деятельности на получение результата (инновационного продукта) от вложения капитала в новую технику или технологию, нового явления, открытия или изобретения, новые методы удовлетворения общественных потребностей, новые формы организации производства и труда, обслуживания и управления. Таким образом, в экономике инновации представляют собой эффективное средство конкурентной борьбы, так как ведут к формированию новых потребностей, к снижению производственных расходов и притоку инвестиций.

Реализация конкурентных преимуществ экономики Беларуси во многом зависит от условий и возможностей, предоставленных со стороны государства предприятиям, предпринимателям и инвесторам. Это касается налогообложения, экономических свобод и открытости экономики для товарных и финансовых потоков, открытости государственной политики, степени вмешательства государственных органов в производственную деятельность, устойчивости банковской системы и других сторон деятельности, которые требуют реализации институциональных преобразований, адекватных рыночным условиям. Крайне необходимы модернизация сложившихся экономических отношений и создание эффективных управленческих структур, применительно для условий Беларуси, исходя из опыта экономически развитых стран.

Основные трудности в реализации инновационного потенциала страны обусловлены прежде всего ограниченностью как бюджетного, так и внебюджетного финансирования, а также нехваткой собственных средств у предприятий. Поэтому неразвитость рыночных отношений и постоянный дефицит денежных средств не могут обеспечить ресурсами инновационную деятельность, несмотря на то, что в стране имеются значительные идеи и разработки, уникальная научно-производственная база и высококвалифицированные научные кадры. Об этом свидетельствуют следующие данные. При прочих равных условиях, например, Республика Беларусь в сравнении с другими даже смежными государствами проигрывает конкуренцию по привлечению инвестиций в собственную экономику и отстает по финансированию на научные исследования и технологические разработки, что ведет к постепенному отставанию в произво-

дительности труда во всех отраслях народного хозяйства и снижению конкурентоспособности отечественной продукции. Так, валовые вложения в основной капитал в расчете на одного занятого работника по стране составляют ниже в сравнении, например, с Россией на 15 %, Польшей — на 58,5 %, Литвой — на 92 %, Латвией и Эстонией — в 2,7 раза. Еще большее отставание Беларуси от указанных стран наблюдается по показателю расходов на научно-исследовательские работы в расчете на одного занятого работника (2,1–5,4 раза). Вместе с тем большая часть промышленных и других предприятий слабо представляют направления конкурентоспособности своего развития и не проявляют должного интереса к его осуществлению. Об этом свидетельствуют их бизнес-планы, недостаточная освоенность открытых кредитов и инвестиционных фондов. Износ основных производственных фондов имеет критическую величину, а доля производимой на основе высоких технологий является незначительной и составляет около 6%, которая за последние годы практически не меняется. Все эти и многие другие экономические и социальные проблемы, безусловно, призвана решать достаточно взвешенная государственная политика, главной задачей которой должно быть обеспечение увеличения валового внутреннего продукта страны, прежде всего, за счет освоения производства новых видов продукции и технологий, а также расширения рынков сбыта отечественных товаров.

Вышеуказанное говорит о том, что назрело принятие комплекса программных решений по ускорению инновационной деятельности, особенно в экономической сфере, направленной на повышение ее конкурентоспособности. При этом должна быть создана такая система экономических отношений, которая позволила бы в кратчайшие сроки и с высокой эффективностью использовать интеллектуальный и научно-технический потенциал. Конкурентоспособность экономики в целом, ее отдельных отраслей и предприятий может быть осуществлена на основе модернизации механизмов управления экономическими приоритетными направлениями, ускорения и повышения эффективности инновационных и инвестиционных процессов, повышения мотивации труда, развития человеческого потенциала, технологического перевооружения производства, созда-

ния новых технологий и продуктов труда [3, 4]. Необходима эффективная система мер по привлечению иностранных инвестиций, предполагающая максимальное снижение политических и экономических рисков, совершенствование и расширение всех видов рынков, развитие их инфраструктуры (особенно финансового рынка), снижение административных барьеров, налоговой нагрузки и т.п. В конечном итоге это должно способствовать выравниванию внешнего торгового баланса и повышению благосостояния людей.

Важным фактором привлечения инвестиций может быть ускоренное разгосударствление и приватизация производственных предприятий, находящихся в собственности государства, и вовлечение в этот процесс зарубежных инвесторов.

Сегодня для Беларуси не менее актуальным представляется решение вопроса о мотивации труда, особенно работников системы управления предприятиями, что связано с неопределенностью и необходимостью поиска нестандартных высокоэффективных решений. Очень велика их роль и ответственность за экономически эффективные результаты работы предприятий. Опыт, компетентность и умение руководить имеет решающее значение для осуществления инновационного развития предприятий. Современные системы мотивации кадров управления предприятиями должны включать переменную часть денежного вознаграждения, социальный пакет и нематериальное стимулирование. В основу долгосрочных мотивационных программ должен быть положен так называемый инвестиционный подход, при котором вознаграждение определяется как часть достигнутого финансового результата, то есть часть полученной прибыли или прироста стоимости активов предприятия. За последние годы за рубежом широкое распространение получили схемы мотивации труда менеджеров, основанные на реальных опционах, суть которых состоит в том, что компания в виде вознаграждения менеджеру передает часть пакета собственных акций, что обеспечивает заинтересованный рост рыночной стоимости компаний.

Важную роль в инновационном развитии предприятий играет рынок ценных бумаг, который является непосредственным стимулом экономического роста, механизмом привлече-

ния и трансформации денежных средств, в том числе и иностранных, в инвестиции и их перераспределения по приоритетным направлениям экономического развития. Однако такой эффективный механизм управления инвестиционным процессом в условиях Беларуси практически не работает. Более того, временно свободные денежные ресурсы населения являются источником дополнительного давления на потребительский и валютный рынки в условиях быстрого роста доходов населения. Неразвитость рынка ценных бумаг не способствует эффективному перетоку денежного капитала и созданию эффективной структуры экономики.

Развитие инновационных производств, которое может рассматриваться в качестве наиболее важного элемента современного экономического роста, требует существенной активизации в направлении создания необходимых условий для повышения эффективности научно-исследовательских и конструкторских работ, а также привлечения в данную сферу иностранных инвестиций, технологий и методов организации труда и управления. Для этого необходимы соответствующие разработки нормативно-правовой базы, обеспечивающей существенное стимулирование развития высокоэффективных производств, включая введение комплекса организационных, налоговых и других стимулов. Нужна существенная переориентация финансовых, материальных и трудовых потоков в экономической сфере, в том числе в сфере государственной поддержки, в пользу высокотехнологичных направлений, ускоренное развитие которых существенно повысит уровень эффективности экономики и соответственно конкурентоспособность отечественной продукции. Для решения таких задач необходимо усиленное стимулирование венчурной и инжиниринговой деятельности как системы экономических отношений хозяйствующих субъектов по поводу формирования, распределения и использования фондов денежных средств для инвестирования новых быстрорастущих фирм, занимающихся инновационной деятельностью, а также придание им нормативно-правового статуса.

В условиях современного экономического развития малое и среднее предпринимательство рассматривается как его эффективный фактор. Это обусловлено его высокой мобильностью и гибкой реакцией на изменение конъюнктуры

рынка, высокой рентабельностью производства тех товаров, которые являются невыгодными и разорительными для крупных предприятий, способностью быстро заполнять товарами потребительский рынок, содействием занятости населения и созданием среднего класса, обеспечивающего стабильность в обществе. Поэтому важно стимулировать его производственную и инновационную деятельность. Вместе с тем, следует отметить, что факторы, сдерживающие развитие предпринимательства в условиях Беларуси остаются пока неизменными. Основными признаются отсутствие действенной системы стимулирования создания малых и средних производственных предприятий, недоступность для них кредитных ресурсов, сложность системы налогообложения и высокие налоговые ставки, ценовое администрирование, отсутствие равенства условий хозяйствования предприятий государственной и частной форм собственности, различного рода административные барьеры. Необходимы минимизация вмешательства государственных органов в деятельность предпринимательства и создание стройной системы его поддержки.

Развитие малого и среднего предпринимательства должно осуществляться параллельно с развитием крупного бизнеса и не противоречит созданию крупных интегрированных корпоративных структур. Как известно, развитие крупного бизнеса ведет к концентрации производства и управления, что способствует их монопольному положению на рынке товаров, капитала и труда. В этой связи важно предусмотреть изменение антимонопольного законодательства в сторону повышения его гибкости и учета влияния концентрации производства на использование достижений научно-технического прогресса. Существенным фактором высокоэффективного развития экономики может стать также создание или участие в крупных национальных интегрированных структурах (холдинги, ТНК, концерны и др.), призванных создать своеобразную концентрацию инвестиций, научных и трудовых ресурсов. Тем самым они позволят повысить конкурентоспособность собственных производителей на мировом рынке. Необходимо использовать возможность вхождения отечественных предприятий в крупные экономические структуры для привлечения инвестиций, освоения новых рынков сбыта про-

дукции и услуг, применения эффективных систем организации и управления производством. При этом принципиальным для Беларуси является выбор модели внешнеэкономического взаимодействия, обеспечивающего преимущественно ориентированную на экспорт экономическую политику.

Существующая практика оценки инновационной деятельности использует множество различных показателей: затратные, динамики инновационного процесса, технологического обновления, структурные. Наиболее часто используются показатели, отражающие удельные затраты на научно-исследовательские открытия и конструкторские разработки (НИОКР) в объеме продаж или численность научно-технического персонала.

В настоящее время большое значение приобретают также показатели оценки экономической эффективности инновационных проектов или любой инновационной деятельности, теоретическая сущность которой состоит в следующем.

Движущим мотивом осуществления инвестирования инновационной деятельности, обеспечивающего прирост активов (капитала), является получаемая от них прибыль. Вложение капитала и получение прибыли происходит, как правило, в различной временной последовательности, которая состоит в следующем: 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). Кроме того, время, как фактор производства, является особым экономическим ресурсом, хотя оно имеет универсальный характер. Без наличия времени не протекает никакая деятельность, а преобразование инновационных ресурсов в действующие факторы производства требует определенной временной продолжительности, и в системе экономических отношений время всегда количественно ограничено и невоспроизводимо. Оно оказывает существенное влияние на результаты инвестиционной деятельности, так как одинаковые по величине инвестиционные затраты в инновации, сделанные в разные моменты времени, экономически неравнозначны. Так, стоимость определенной суммы денег (денежно-

го потока) является функцией не только производственных факторов, но и времени возникновения доходов и расходов. Поэтому все расчеты по оценке экономической эффективности инновационной деятельности должны производиться с учетом временного фактора и базироваться на концепции временной цены денег, смысл которой состоит в том, что некоторая сумма денег, получаемая сейчас, обладает большей ценностью, чем точно такая же сумма денег, получаемая в некоторый момент в будущем [1, 5, 6].

Такой подход к оценке эффективности инвестиций в инновационную деятельность 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 с течением времени изменяется с учетом нормы прибыли на денежном рынке, в качестве которой выступает норма ссудного процента (или процента). 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 со следующих позиций:

- способности инвестиций приносить доход вследствие увеличения стоимости первоначального капитала и получения дополнительного дохода в результате увеличения производительности труда при использовании более эффективных инновационных средств;

- увеличения обращения денежных средств как капитала и получение дохода от оборота капитала, что равнозначно повышению эффективности инвестиций.

При определении нормы прибыли на вложенный капитал аспектами учета фактора времени также являются разновременность затрат и результатов; динамика цен (инфляция); поддержка платежей; конъюнктура рынка; износ оборудования, технологий, продукции; условия формирования и использования производственных запасов; сроки строительства (строительный лаг).

Учитывая, что инвестирование представляет собой длительный процесс и эффективность

инвестиций приходится сравнивать со стоимостью денег в начале их инвестирования и стоимостью денег при их возврате в виде будущих прибылей, амортизационных и других отчислений, то в качестве точки приведения могут быть приняты: начало инвестиционного проекта (начало первого шага); первый год инвестирования (первый шаг); год завершения инвестиций (строительства); последний год жизненного цикла инвестиций (расчетный период — 7–8 лет); окончание жизненного цикла (расчетный период — 8–10 лет).

#### *Методы оценки финансовых ресурсов для реализации инновационных проектов*

Приведение стоимости денежных средств может осуществляться на основе следующих подходов: наращивания (капитализации) и дисконтирования денежных средств. Капитализация представляет собой процесс определения возвращаемой (будущей) суммы денежных средств, если известна исходная сумма вложений, процентная ставка дохода от них и период накопления. Дисконтирование — это процесс приведения денежных средств, получаемых в будущем, к более раннему (начальному) моменту времени. Таким образом, в процессе сравнения стоимости денежных средств принято использовать два основных понятия: будущая (конечная) стоимость денег ( $FV$ ); 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 увеличение суммы инвестиций путем присоединения к его первоначальному размеру суммы, полученной от выплат за проценты.

Будущая стоимость денежного потока (future value,  $FV$ ) инвестируемой суммы ( $P$ ) под  $r$  % через  $t$  периодов выплат может быть рассчитана по формуле сложного процента:

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

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.

Настоящая (текущая, современная) или дисконтированная стоимость денежных потоков представляет собой сумму будущих денежных поступлений, приведенных с учетом определенной ставки процента (так называемой дисконтной ставки) к настоящему периоду. Определение настоящей стоимости инвестируемых денежных средств, связанного с процессом дисконтирования, представляет собой процесс их расчета, обратный наращиванию при обусловленном конечном размере денежных средств. Настоящая дисконтированная стоимость (present value,  $PV$ ) некоторой суммы  $S$ , полученной через  $t$  лет при инвестировании затрат под  $r$  %, может быть определена по следующей формуле:

$$PV = S(1+r)^{-t}, \quad (2)$$

где  $PV$  — настоящая дисконтированная стоимость,  $S$  — денежная сумма,  $r$  — процентная ставка.

В данном случае сумма процента (дисконта) вычитается из будущей стоимости (конечной суммы) денежных средств. 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. Очевидным является и то, что величины  $FV$  и  $PV$  некоторой инвестируемой суммы, связанные между собой и формулой сложного процента:

$$FV = PV(1+r)^t, \quad (3)$$

$$PV = FV(1+r)^{-t}, \quad (4)$$

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

$$FV = PV(1+r)^t = PV = FV(1+r)^{-t}. \quad (5)$$

Из приведенного равенства очевидно, что в условиях идеального рынка капиталов можно инвестировать собственный капитал или взять в долг под определенный процент в банке столько денег, что будет все равно, получать некоторую сумму дохода через  $t$  лет или его дисконтированную стоимость прямо сейчас.

Все прибыли или потоки денежных средств, 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 каждого года приводятся к их дисконтированной величине, которые затем суммируются. Таким образом, дисконтированная стоимость неравных прибылей может быть в общем виде задана следующей формулой:

$$PV = PV_1(1+r)^{-1} + PV_2(1+r)^{-2} + \dots + PV_t(1+r)^{-t} = \sum_{t=1}^{t=n} PV_t(1+r)^{-t}. \quad (6)$$

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). Для определения дисконтированной стоимости одинаковых будущих поступлений денежных средств (прибылей) используется следующая формула финансовой ренты:

$$PV = A[1 - (1+r)^{-t}]r^{-t}, \quad (7)$$

где  $[1 - (1+r)^{-t}]r^{-t} = b_t$  — коэффициент ренты, представляющий собой сумму коэффициентов дисконтирования за  $t$  лет инвестирования, может рассчитываться по формуле геометрической прогрессии [1]:

$$S_n = \frac{a_1(1 - q^n)}{(1 - q)}, \quad (8)$$

где  $a_1 = (1+r)^{-1}$ ;  $q = (1+r)$ ;  $n = t$ .

Для величины будущей стоимости ( $FV$ ) коэффициент ренты соответственно составит:

$$FV=A[(1+r)^t-1]r^{-1}. \quad (9)$$

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. 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 дисконтирования и коэффициента ренты могут быть рассчитаны заранее и сведены в соответствующие 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*). 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, 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). Однако чаще всего в практике оценки наиболее широкое применение находит дисконтированная стоимость, так как при альтернативных вариантах сравнение ее более удобное, поскольку автоматически относятся к расчетному году. Однако такое утверждение не исключает возможности использования и других показателей.

Как показывает анализ литературных источников [5], основным методом определения экономической ценности инвестиционных

проектов признается анализ дисконтированных чистых потоков реальных денег. Этот метод можно считать стандартным при финансовой оценке и инновационной деятельности в условиях рыночной экономики. Такой подход позволяет свести все имеющиеся количественные оценки денежного потока к одному численному показателю, определяющему экономический эффект инвестиционного проекта. Добавим к сказанному, что денежный поток здесь рассматривается как разность между всеми денежными поступлениями за определенный промежуток времени инвестирования и денежными затратами за этот же период, или представляется как сумма чистой прибыли и амортизационных отчислений.

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:

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

$$\text{или } PV=FV(1+r)^{-1}. \quad (10)$$

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

$$NPV=PV-I_0 \quad (11)$$

Рассчитанная таким образом разность определяет чистую текущую стоимость доходов и показывает чистые доходы (чистые убытки) от помещения денег в инновационный проект по сравнению с хранением денег в банке. Если  $NPV$  больше нуля, то можно говорить о положительной экономической выгоде инвестиций и приумножении инновационных активов. Если  $NPV$  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.

Метод определения  $NPV$  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. Расчет его производится по следующей формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^T NCF_t (1+r)^{-t}, \quad (12)$$

где  $NPV$  — чистый дисконтированный доход за период инвестирования,  $NCF$  — годовой чистый доход, определяемый как разность между доходами от инноваций ( $NSR_t$ ), включая амортизацию, и суммой производственных затрат, затрат на реализацию инновационного продукта и амортизацию, налогов, платежей и отчислений в бюджет, уплачиваемых в соответствии с действующим законодательством,  $r$  — ставка дисконтирования,  $t$  — порядковый номер года периода инвестирования,  $T$  — период инвестирования в годах.

Если инвестиционные затраты (капитальные вложения), связанные с реализацией инновационного проекта, осуществляются в несколько этапов (интервалов), то расчет показателя  $NPV$  производится по формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^T NCF_t (1+r)^{-t} - \sum_{t=0}^n I_t (1+r)^{-t}, \quad (13)$$

где  $I_t$  — сумма инвестиций (затрат) в  $t$ -ом периоде 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  $NCF_t$  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) су-

щественно различаются, то с точки зрения точности  $NPV$  рассчитывается по формуле:

$$NPV = \frac{\sum_{t=1}^T NCF (1+d)^{n-t}}{(1+r)^n} - \sum_{t=0}^n I_t (1+r)^{-t}, \quad (14)$$

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 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 инноваций во времени при принятии инвестиционных решений по их реализации.

*Стоимостная оценка инновационных проектов, относящихся к природным ресурсам*

В качестве примеров стоимостной оценки выбраны оценки природоохранных торфяно-болотных угодий и месторождений гипса в Беларуси.

Стоимость косвенного использования торфяно-болотных угодий, характеризующая полу-



чение возможного дохода от связывания (депонирования) углерода, определена на основании прямого счета [7–10]. В основу расчета такой стоимости положены следующие методические положения. Торфяно-болотные угодья и связанные с ними экосистемы занимают важное место в формировании баланса углерода. Они, являясь огромным углеродным резервуаром, играют положительную роль в формировании углеродного баланса и выполняют функцию сдерживающего фактора в изменении климата в сторону его потепления. Деponирование углерода лесными системами совместно с болотными угодьями 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. Функция 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 продажи квот на выбросы углекислого газа имеются и в Беларуси. Поэтому имеет экономический смысл оценка косвенной стоимости торфяно-болотных угодий, связанной с деponированием CO<sub>2</sub>. Так, если принять во внимание, что на гектар площади торфяно-болотных угодий в результате фотосинтеза болотной растительности масса связанного углерода по данным экспертных оценок ежегодно составляет 3,6 т, то общая масса связанного углерода с площади 312,6 тыс. га составит 1125,36 тыс. т. В пересчете на CO<sub>2</sub> эта величина составит 4079,43 (1125,36 × 3,625) тыс. т. По имеющимся данным, цена 1 т углекислого газа на европейском рынке составляет 13,2 долл. США. Следовательно, общая стоимость ежегодно связываемого углерода может составить 53 848 тыс. долл. США, а с учетом фактора времени (нормы дисконта, равной 10 %) — 33 087 тыс. долл. США. Стоимость водоочистительной и других функций торфяно-болотных угодий оценена приблизительно, исходя из их общей площади (312,6 тыс. га) и цены фильтрующей способности одного гектара, равной 265 долл. США. Она составляет: по чисто-

му доходу — 82 839 тыс. долл. США и чистому дисконтированному доходу — 33 087 тыс. долл. США. Таким образом, стоимость прямого и косвенного использования торфяно-болотных угодий Беларуси природоохранного назначения составит: по чистому доходу — 142 393 тыс. долл. США и чистому дисконтированному доходу — 87 497 тыс. долл. США [7–10].

В табл. 1 приведена с использованием приведенного выше метода оценки финансовых средств инновационных проектов оценка торфяно-болотных угодий природоохранного назначения.

Результатами экономической оценки недр являются показатели их стоимостной оценки, комплекс расчетных показателей, характеризующих структуру ресурсов месторождений полезных ископаемых, объемы работ и затраты на поиски, оценку, разведку и разработку различных групп ресурсов полезных ископаемых.

Для согласованности выводов и подготовки практических рекомендаций по различным регионам результаты оценки должны быть представлены в форме стандартных итоговых таблиц и проанализированы по единой методике.

Геолого-экономический анализ результатов оценки целесообразно проводить в пределах административных районов в определенной последовательности по следующим направлениям:

- геологическая структура ресурсов по видам полезных ископаемых;
- объемы работ и затрат на освоение месторождений полезных ископаемых;
- показатели экономической оценки недр (показатели стоимости запасов и ресурсов, показатели освоения месторождений).

Анализ объемов работ и затрат на освоение рентабельных запасов полезных ископаемых проводится с целью изучения распределения объемов поискового, разведочного и эксплуатационного бурения, а также обоснования потребностей в денежных средствах на разведку и разработку месторождений полезных ископаемых по регионам и объектам оценки.

Анализ показателей стоимостной оценки месторождений включает в себя изучение потенциального экономического эффекта от освоения месторождений полезных ископаемых и экономическую классификацию запасов (ресурсов) минерального сырья. Прогнозируемый экономический эффект анализируется по районам, областям и в целом.

Таблица 1

Оценка экономической ценности торфяно-болотных угодий природоохранного назначения (расчет в среднем на год)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя
1. Площадь торфяно-болотных угодий природоохранного назначения	тыс. га	312,6
2. В расчете на 1000 га площади:	долл.	11 260
2.1. Нормативная стоимость прямого использования: доходы прямого использования (древесина, ягоды, грибы, лекарственные растения, сырье и др.)	долл.	5970
2.2. Туристическая деятельность	долл.	20 770
2.3. Деятельность по обслуживанию туристов и других посетителей	долл.	3350
2.4. Рекреационная деятельность	долл.	1415
2.5. Охота и рыболовство	долл.	1415
2.6. Доходы от прямого использования (NSR)	долл.	42 765
2.7. Общие капитальные вложения	долл.	77 760
2.8. Годовые расходы с учетом налогов, относимых на себестоимость продукции (без амортизации)	долл.	21 180
2.9. Амортизация	долл.	7776
2.10. Балансовая прибыль	долл.	13 809
2.11. Налог на прибыль (24 %)	долл.	3314
2.12. Чистый доход (NSF)	долл.	18 271
2.13. Накопленный чистый доход	долл.	10 495
2.14. Чистый дисконтированный доход (NPV) при $r = 10\%$	долл.	11 227
2.15. Накопленный чистый дисконтированный доход	долл.	3451
2.16. Индекс рентабельности инвестиций ( $PI_0$ )	коэф.	1,44
2.17. Внутренняя норма доходности (IRR)	%	19,6
2.18. Срок окупаемости инвестиций:		
по накопленному чистому доходу	лет	5,3
по накопленному чистому дисконтированному доходу	лет	6,8
3. Общий доход от прямого использования торфяно-болотных угодий (прямая стоимость):		
3.1. Чистый доход (NSF)	тыс. долл.	5712
3.2. Чистый дисконтированный доход (NPV)	тыс. долл.	3510
4. Общий доход от косвенного использования торфяно-болотных угодий:		
4.1. Стоимость связывания углерода:		
чистый доход (NSF)	тыс. долл.	53 848
чистый дисконтированный доход (NPV)	тыс. долл.	33 087
4.2. Стоимость водорегулирующей и других функций:		
чистый доход (NSF)	тыс. долл.	82 839
чистый дисконтированный доход (NPV)	тыс. долл.	50 900
5. Общий доход от прямого и косвенного использования торфяно-болотных угодий (стоимость отложенной альтернативы — будущее использование):		
чистый доход (NSF)	тыс. долл.	142 399
чистый дисконтированный доход (NPV)	тыс. долл.	87 497

Результаты анализа используются в соответствии с задачами экономической оценки недр (государственного регулирования отношений пользования недрами и определения инвестиционной привлекательности подготовленных для освоения месторождений полезных ископаемых).

Например, результаты расчетов показателей стоимостной оценки запасов месторождения гипса Бриневское Петриковского района Гомельской области представлены в виде сводной табл. 2 [1, 2].

Месторождение гипса «Бриневское» значительно по своим запасам и обладает простой формой рудных залежей и несложными горно-геологическими условиями добычи. В соответствии с этим нормативная величина нормы

прибыли на капитальные вложения в будущем в освоение этого месторождения принимается равной 10 %. Внутренняя норма прибыли, рассчитанная для месторождения гипса «Бриневское», превышает нормальную норму прибыли. В соответствии с этим запасы месторождения гипса имеют коммерческую стоимость, поскольку обеспечивают получение рациональной нормы прибыли на вложенные инвестиции и представляют интерес для разработки при условии, что производительность рудника будет составлять не менее 500 тыс. т в год, и при указанных в расчетах объемах капитальных вложений и эксплуатационных затратах [1, 2].

Предложенный метод анализа оценок финансовых ресурсов для реализации инновацион-

Таблица 2

Стоимостная оценка запасов гипса месторождения «Бриневское» (Западный участок) при капитальных вложениях 20,3 млн долл. США на его освоение (расчетные данные за 10 лет)

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Размер платы за добычу гипса в процентах от стоимости добываемого минерального сырья				
			0	5	10	15	20
1.	Разведанные запасы гипса категории C <sub>1</sub>	тыс. т	108 242	108 242	108 242	108242	108242
	в том числе:						
	гипсового камня	тыс. т	65 356	65 356	65 356	65356	65356
	гипсо-ангидритового камня	тыс. т	42 886	42 886	42 886	42886	42886
2.	Площадь разведки	км <sup>2</sup>	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68
3.	Эксплуатационные потери	%	80	80	80	80	80
4.	Извлекаемые запасы полезного ископаемого	тыс. т	21 648,4	21 648,4	21 648,4	21648,4	21648,4
5.	Годовая добыча полезного ископаемого	тыс. т	500	500	500	500	500
6.	Выпуск товарной продукции	тыс. т	5000	5000	5000	5000	5000
7.	Срок обеспечения запасами	лет	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3
8.	Цена реализации товарной продукции	долл.	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
9.	Стоимость товарной продукции	тыс. долл.	136 000	136 000	136 000	136000	136000
10.	Начальные капитальные вложения в строительство	тыс. долл.	20 198	20 298	20 298	20298	20298
11.	Оборотные средства	тыс. долл.	тыс. долл.	121,1	121,1	121,1	121,1
12.	Производственные расходы (без амортизации, отчислений, налогов и платежей в бюджет)	тыс. долл.	6061	6061	6061	6061	6061
13.	Амортизация	тыс. долл.	2029,8	2029,8	2029,8	2029,8	2029,8
14.	Отчисления на возмещение затрат на рекультивацию земель, поисковые и разведочные работы, прочих инвестиционных издержек	тыс. долл.	6700	6700	6700	6700	6700

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Размер платы за добычу гипса в процентах от стоимости добываемого минерального сырья				
			0	5	10	15	20
15.	Налоги и платежи, относимые на себестоимость товарной продукции	тыс. долл.	2690	2690	2690	2690	2690
16.	Платежи за добычу гипса	тыс. долл.	0	6800	13 600	20400	27200
17.	Балансовая прибыль	тыс. долл.	45 702	38 902	32 102	25302	18502
18.	Налог на прибыль	тыс. долл.	10 968,0	9336,0	7704,1	6072,1	4440,1
19.	Чистая прибыль (NSF)	тыс. долл.	61 732,0	56 563,9	51 395,9	46227,9	41059,9
20.	Накопленная чистая прибыль	тыс. долл.	41 434,0	36 265,9	31 097,9	25929,9	20761,9
21.	Дисконтированная чистая прибыль (NRV) при $r = 10\%$	тыс. долл.	37 883,0	34 707,5	31 532,0	28356,6	25180,9
22.	Накопленная дисконтированная чистая прибыль	тыс. долл.	17 585,0	14 409,5	11 234,0	8058,6	4882,9
23.	Индекс рентабельности инвестиций ( $PI_0$ )	коэфф.	1,866	1,710	1,553	1,397	1,241
24.	Внутренняя норма рентабельности (IRR)	%	27,840	24,775	21,855	18,720	15,370
25.	Срок окупаемости инвестиций:						
	по накопительной чистой прибыли	лет	4,3	4,6	5,0	5,4	6,0
	по накопительной дисконтированной чистой прибыли	лет	5,2	5,7	6,3	7,1	8,2

ных проектов различного назначения является универсальным и может быть использован для указанных целей в качестве методических рекомендаций в рамках Государственной программы инновационного развития экономики Беларуси. В приведенных таблицах, которые следует рассматривать в качестве примеров реализации инновационных проектов, изложены основные показатели, в совокупности отражающие стоимостное содержание оценок последних.

**Литература:**

1. Аношко, Я. И., Унукович, А. В. Основы оценки стоимости месторождений полезных ископаемых Беларуси // Природные ресурсы. — 2008. — № 1. — С. 105–117.  
 2. Аношко, Я. И., Унукович, А. В., Скрипко, А. Н. Стоимостная оценка месторождения гипса «Бриневское» // Природопользование, вып. 18. — 2010. — С. 135–141.  
 3. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / Под ред. Б. З. Мильнера. — М.: ИНФРА-М, 2010. — 624 с.  
 4. Маршев, В. И. История управленческой мысли: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2011. — 731 с.

5. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования: утв. Госстроем России, М-вом экономики РФ, М-вом финансов РФ, Госкомпромом России 31.03.1994 г., № 7-12/47. — 59 с.

6. Шпилевская, Е. В. Оценка стоимости предприятия (бизнеса): учеб. пособие / Е. В. Шпилевская, О. В. Медведева; под ред. Е. В. Шпилевской. — Ростов на Дону: Феникс, 2010. — 346 с.

7. Диксон, Д., Скура, Л., Карпентер, Р., Шерман, П. Экономический анализ воздействий на окружающую среду / Перевод с англ. А. Н. Сальникова, С. С. Шалыпиной. Науч. ред. перевода и авторы предисловия С. Н. Бобылев, Т. Г. Леонова, М. И. Сметанина. — М., 2000. — 272 с.

8. Стратегия устойчивого развития экологического туризма в Беларуси / Л. М. Гайдукевич [и др.], под общ. ред. Л. М. Гайдукевича, С. А. Хомич. — Минск: БГУ, 2008. — 351 с.

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. Унукович, А. В., Аношко, Я. И. Природоохранные торфяно-болотные ресурсы и их экономическая оценка // Природопользование, вып. 19. — 2011.