

**В. О. Шишкин** (ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

**С. А. Скачкова** (ФГБОУ ВПО «МГУП»)

## **ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

В статье приводятся особенности экономической оценки инвестиционных проектов по предотвращению негативного воздействия поверхностных вод на окружающую среду, предполагающие учет вероятностной неопределенности (стохастики) и сценарного подхода.

Ключевые слова: инвестиционный проект, вероятностная неопределенность (стохастика), негативное воздействие.

**V. O. Shishkin** (FSBEE HPE «KubSAU»)

**S. A. Skachkova** (FSBEE HPE «MSUEE»)

## **SPECIFICS OF ECONOMIC EVALUATION OF THE INVESTMENT PROJECTS ON PREVENTION THE ADVERSE IMPACT OF SURFACE WATERS ON THE ENVIRONMENT**

The article presents the specifics of economic evaluation of the investment projects on prevention the adverse impact of surface waters on the environment that take into account probabilistic indeterminacy (stochastics) and the scenario approach.

Keywords: investment project, probabilistic indeterminacy (stochastic), adverse impact.

Корректность сравнительного анализа различных вариантов природоохранных и природовосстановительных мероприятий в значительной степени предопределяется соответствующей концепцией оценки финансово-инвестиционной результативности. Создание завершено системного подхода, методологических принципов и разработка концепции комплексного анализа инвестиционной деятельности в природоохранной сфере представляет собой достаточно сложную задачу.

Актуальность проблемы обусловлена тем, что практически ежегодно значительная часть земель в поймах рек страдает от наводнений, причиняющих большой ущерб экономике и населению, ухудшая также экологическое состояние водных объектов и прилегающих территорий. По данным Минприроды России ущерб, наносимый негативным воздействием вод ок-

ружающей среде (населенным пунктам, объектам экономики и инфраструктуре) огромен и составляет 108,6 млрд руб. в год, в том числе от паводков, наводнений и затоплений – 30 млрд руб., от подтоплений окружающих территорий водами водохранилищ – 45,1 млрд руб., от водной эрозии и обрушения берегов водохранилищ – 23,5 млрд руб., от водной эрозии почв (сельскохозяйственные и лесные угодья, пашня) – 10 млрд руб. [1, 2].

Ежегодное увеличение ущерба обусловлено рядом объективных и субъективных причин [3, 4, 5], в первую очередь таких ее видов, как застройка территорий в паводкоопасных зонах, а также в результате заиления и зарастания русел рек и крайне недостаточного выделения объемов финансирования на эксплуатационные мероприятия. При этом отмечено [4], что по сравнению с крупными водохранилищами гидроузлов комплексного назначения, используемыми также для аккумуляции паводковых вод, средние и мелкие защитные сооружения в подавляющем большинстве находятся в предаварийном или аварийном состоянии, что объясняется недостаточным финансированием ремонтно-эксплуатационных работ, а в ряде случаев тем, что сооружения построены без проектов или имеют недостаточную пропускную способность.

Следует отметить несвоевременность и низкое качество текущих прогнозов развития паводковой обстановки. Основная причина – серьезные недостатки в функционировании сети наблюдений за гидрологической обстановкой на реках. После катастрофического наводнения 2002 г. на восстановление 101 гидрологического поста планировалось направить 70 млн руб. государственных капитальных вложений. В 2003 г. на производство этих работ было выделено 37 млн руб., но уже в 2004 г. финансирование было прекращено и в дальнейшем не возобновлялось [4].

Поэтому очевидна необходимость осуществления мероприятий по борьбе с наводнениями, подтоплением и водной эрозией. Однако виды,

размеры и очередность осуществления этих мероприятий должны быть экономически обоснованы.

Эффективность мероприятий по предотвращению негативного воздействия поверхностных вод во многом зависит от комплексности выполнения противопаводковых мероприятий, которые включают в себя предупредительные, адаптационные и инженерно-технические, причем последние являются наиболее капиталоемкими и, следовательно, наиболее продолжительными по срокам выполнения [1, 3, 5].

Исключительное значение имеют предупредительные мероприятия, включающие организацию постоянных гидрометеорологических наблюдений для выполнения достоверных прогнозов начала и дальнейшего развития паводковых процессов в режиме реального времени, а также своевременного оповещения населения и региональных противопаводковых комиссий об опасности возникновения чрезвычайных ситуаций для обеспечения возможности принятия оперативных защитных мер.

Проведение адаптационных мероприятий, предполагающих перенос производственных построек, населенных пунктов, коммуникаций и т.п. из зон периодического затопления и подтопления на защищенные или неподверженные затоплениям территории в настоящее время является достаточно проблематичным в виду высокой стоимости работ, отсутствия точных данных обследований и государственных программ по данной проблеме.

Инженерно-технические мероприятия включают строительство защитных сооружений (ГТС, дамб обвалования и др.), водохранилищ для аккумуляции паводкового стока; реконструкцию существующих защитных сооружений; регулирование русел рек; аварийно-спасательные работы; ликвидацию последствий от наводнений и др. Между тем, в 2006 г. финансирование противопаводковых мероприятий в ЮФО из федерального бюджета сокращено на 654,5 млн руб., из бюджетов субъектов Российской Фе-

дерации в пределах ЮФО – на 146,71 млн руб., а в бюджетах муниципальных образований на 2006 г. выделение средств на эти цели вообще не было запланировано [4].

При этом необходимо отметить, что по экспертным оценкам [3] предотвращаемый экономический ущерб в результате реализации комплекса противопаводковых мероприятий в целом по России оценивается в 49,5 млрд руб., или 76,3 % полного совокупного среднесноголетнего экономического ущерба в 64,9 млрд руб. (в ценах 2000 г.). По данным [6], предотвращаемый ущерб, как правило, в 30 раз превышает затраты, необходимые для проведения защитных мероприятий.

Обусловленная природными факторами обособленность бассейнов поверхностных водных объектов и взаимозависимость элементов бассейна вызывают необходимость рассматривать бассейн реки как единый объект управления (бассейновый подход). Планирование, составление прогнозов должно осуществляться для бассейна в целом и его отдельных участков с учетом последствий всей совокупности проводимых мероприятий на его территории. Только при соблюдении этих условий, возможно обеспечить эффективную защиту и снижение ущербов от негативного воздействия поверхностных вод.

В пределах водосборной площади одного бассейна чаще всего располагается несколько субъектов Федерации, имеющих свои интересы в сфере использования водных ресурсов, и наделенных административной, экономической и нормативной правовой самостоятельностью. В этих случаях очевидна необходимость создания системы управления водными ресурсами, которая бы основывалась на разумном сочетании бассейнового планирования и территориального оперативного управления [1]. В комплексе противопаводковых мероприятий необходима разработка и совершенствование нормативного, методического, научного, предпроектного и проектного обеспечения.

Необходимость разработки адекватного организационно-экономического обеспечения реализации природоохранных инвестиционных проектов обусловлена их высокой капиталоемкостью, а также тем, что финансирование противопаводковых мероприятий осуществляется из федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и бюджетов муниципальных образований. В последнее время в такого рода проектах расширяется участие сторонних инвесторов, заинтересованных в разработке местных строительных материалов.

Организационно-экономический механизм реализации природоохранных инвестиционных проектов представляет собой систему взаимодействия участников проекта, включающую формы и конкретные количественные параметры их взаимоотношений. В общем случае организационно-экономический механизм включает [7]:

- нормативные документы, на основе которых осуществляется взаимодействие участников;
- обязательства, принимаемые участниками в связи с осуществлением ими совместных действий по реализации проекта, гарантии таких обязательств и санкции за их нарушение;
- условия финансирования инвестиций, а также меры по взаимной финансовой, организационной и иной поддержке (предоставление временной финансовой помощи, займов, отсрочек платежей и т.п.). Сюда же входят меры государственной поддержки проекта и/или его участников в различных формах (разрешение на реализацию проекта или включение его в федеральные программы, бюджетное финансирование);
- особые условия оборота продукции и ресурсов между участниками (например, использование бартера или специальных цен для взаимных расчетов, товарное кредитование, безвозмездная передача основных средств в постоянное или временное пользование и т.п.);

- систему управления реализацией инвестиционного проекта, обеспечивающую (при возможных изменениях условий реализации проекта) должную синхронизацию деятельности участников, защиту интересов каждого из них и своевременную корректировку их последующих действий).

Кроме того, стохастический характер воздействия природно-климатических факторов диктует необходимость создания и развития системы страхования, регулируемого государством. Основными видами страховых рисков в водном хозяйстве являются: риск ответственности собственников гидротехнических сооружений или эксплуатирующих организаций при авариях; риск утраты или повреждения имущества; риск убытков при осуществлении предпринимательской деятельности, связанной с использованием водным объектом. Целью создания рынка страховых услуг в водном хозяйстве является финансовое обеспечение ответственности за причиненный вред в результате аварий на водохозяйственных объектах или природных чрезвычайных ситуаций и финансирование мероприятий по повышению безопасности эксплуатации гидротехнических сооружений.

При экспертизе природоохранных инвестиционных проектов, оценке их реализуемости и эффективности информация об организационно-экономическом механизме реализации играет важную роль. Во-первых, без нее нельзя быть уверенным в том, что проект реализуется вообще. Во-вторых, выгодность проекта участники оценивают на основе связанных с этим денежных поступлений и расходов, которые во многом определяются взаимоотношениями участников и другими элементами организационно-экономического механизма.

В ходе разработки проекта обычно сопоставляется несколько его вариантов. При этом разные варианты проекта могут различаться не только техническими параметрами, но и организационно-экономическим механизмом реализации. Поэтому, если рассматривать проектирование как процесс выработки лучшего варианта проекта, то оно должно предусмат-

ривать и проработку различных вариантов организационно-экономического механизма, наиболее рациональный из которых будет принят к реализации.

Один из основных элементов организационно-экономического механизма проекта относится к условиям взаимных расчетов. Для природоохранных типов проектов необходимы специальные меры, чтобы стимулировать участников к определенным действиям. Одним из участников проекта может быть потребитель его продукции. При этом проект может предусматривать продажу продукции этому потребителю по льготным ценам.

Для обоснования целесообразности государственной поддержки природоохранных инвестиционных проектов, ее размеров, сроков и форм необходимо проведение расчета эффективности, подтверждающего:

- эффективность проекта и его соответствие целям и интересам государства и общества;
- согласование интересов участников проекта и предлагаемых мер государственной поддержки.

Финансовая сторона инвестирования проектов включает основной момент: определение источников поступления средств и характер их движения при расчетах за выполненные работы. Участие государства (государственная поддержка) в водохозяйственной деятельности может осуществляться как непосредственно (прямое бюджетное финансирование), так и опосредованно (бюджетно-налоговая и кредитно-денежная политика). Финансирование крупных природоохранных водохозяйственных проектов должно осуществляться в форме целевых программ и проектов, таких как «Возрождение Волги», «Каспий», «Противопаводковые мероприятия», с выделением приоритетных направлений.

Как показывает практика, затраты на реализацию мероприятий по охране и восстановлению окружающей природной среды, экологизацию отдельных секторов экономики и производств порой сравнимы с капита-

ловложениями на создание самих производств, а результаты инвестирования не всегда имеют положительный коммерческий эффект. Все это выделяет среди спектра различных целей инвестирования экологические цели, а долгосрочное инвестирование в решение экологических проблем в отдельное направление инвестиционной деятельности.

Для проведения эколого-экономической оценки инвестиционных проектов необходимо классифицировать проекты и их компоненты по степени потенциального воздействия на окружающую среду. В зависимости от характера, масштабов и степени значимости воздействия на окружающую природную среду выделяют проекты защитных мероприятий от затопления, оползней и т.п., оцениваемые как проекты, снижающие или предотвращающие последствия стихийных бедствий и проекты, связанные с ликвидацией ущерба, причиненного стихийными бедствиями, и носят, как отмечено в работе [6] постфактумный характер. В первом случае подобные проекты обычно связаны с проведением прямых природоохранных мероприятий и требуют эколого-экономической оценки отдельных сторон проекта; во втором – должны осуществляться сравнительно быстро и предусматривают, в основном, восстановление и ремонт существующих хозяйственных объектов. Эти проекты требуют краткосрочных и достаточно больших инвестиций, скорейшего исполнения принятых решений и не должны характеризоваться экономической выгодой коммерческого характера.

Для природоохранных инвестиционных проектов, общественная значимость которых оказывает существенное влияние на социальную и экологическую обстановку, производится оценка общественной эффективности проекта. Оценка осуществляется в соответствии с Методическими рекомендациями [7], которые предназначены для предприятий и организаций всех форм собственности, участвующих в разработке, экспертизе и реализации инвестиционных проектов. Они являются основой для созда-

ния нормативно-методических документов по разработке и оценке эффективности отдельных видов проектов, учитывающих их специфику.

К числу наиболее известных методических рекомендаций в области экономики природопользования и природоохраны следует отнести «Методику оценки вероятностного ущерба от вредного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий» [2], «Методику определения предотвращенного экологического ущерба» [8], «Методику определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения» [9].

Особенность оценки эффективности природоохранных проектов заключается в необходимости учета специфики отрасли, вероятности происходящих процессов, сложности определения величины предотвращенного ущерба, а также отсутствия в большинстве случаев притоков от операционной деятельности.

Понятие вероятностной неопределенности (стохастики) используется в расчетах эффективности, когда степень возможности рассматриваемых сценариев или отдельных параметров проекта характеризуется их вероятностями, а точнее (поскольку речь может идти о непрерывно меняющихся параметрах) – вероятностными распределениями. Для учета вероятностной неопределенности (стохастики) параметров проекта необходим выбор подходящих вероятностных моделей для описания неопределенности каждого из параметров и отражения в них взаимосвязей между различными параметрами. Общего метода решения этой проблемы нет. Построение достаточно адекватных реальной действительности вероятностных моделей процессов реализации проектов и колебаний параметров внешней среды является достаточно сложным, хотя некоторые элементы соответствующих моделей достаточно хорошо разработаны и применяются на практике.

Причины неопределенности параметров природоохранных проектов обусловлены следующими факторами:

- неполнотой или неточностью проектной информации о составе, значениях, взаимном влиянии и динамике наиболее существенных технических, технологических или экономических параметров объектов;

- ошибками в расчетах параметров проекта, обусловленных упрощениями при моделировании сложных технических или организационно-экономических систем;

- производственно-технологическими рисками (аварии и отказы оборудования, производственный брак и т.п.);

- неопределенностью природно-климатических условий, возможность стихийных бедствий.

Учет факторов неопределенности при проектировании, отборе и реализации природоохранных инвестиционных проектов является многоплановым и может быть обеспечен:

- изменением требований к содержанию и составу проектных материалов и путем разработки такого организационно-экономического механизма, который позволял бы адаптировать проект к меняющимся условиям;

- использованием таких моделей функционирования объектов инвестиций и таких методов оценки эффективности инвестиционных проектов (методов расчета показателей ожидаемой эффективности), которые обеспечивали бы возможно более полный и адекватный учет факторов неопределенности.

Основным отличием проектов, разрабатываемых и оцениваемых с учетом фактора неопределенности, от проектов, разрабатываемых и оцениваемых применительно к детерминированной ситуации, является то, что условия реализации проекта и отвечающие им затраты и результаты точно неизвестны и надо учитывать весь спектр их возможных значений и степень возможности каждого из них. В этой связи возникает необходимость:

- сценарного подхода, т.е. рассмотрения различных вариантов реализации проекта;

- изменения экономического содержания самого понятия эффективности проекта в условиях неопределенности, введения новой системы показателей эффективности природоохранных проектов;

- совершенствования организационно-экономического механизма реализации инвестиционных природоохранных проектов.

Классическим примером может служить определение оптимальной высоты дамбы обвалования, предотвращающей, защищающей от наводнения некоторый регион. Из гидрологических расчетов следует – чем ниже процент обеспеченности ожидаемого паводка, тем большей должна быть высота дамбы, тем больше затраты. Вероятность паводка 1%-ной обеспеченности – один раз в сто лет, а вероятность паводка 5%-ной обеспеченности – двадцать раз в сто лет. Вполне ясно, что, дамба, построенная в расчете на паводок 5%-ной обеспеченности не в состоянии противостоят паводку 1%-ной обеспеченности. При этом на момент разработки проекта никому неизвестно, в какой год из столетнего периода пройдет этот паводок. Теоретически это событие может наступить на следующий год после строительства. Решение проблемы в данном случае возможно путем минимизации затрат и потерь, связанных с реализацией проекта (т.е. результаты проекта оцениваются снижением потерь).

Использование процедуры дисконтирования при оценке эффективности природоохранных инвестиционных проектов обусловлено возможностью альтернативного использования финансовых средств природоохранного назначения, а также наличием временных предпочтений и ценностей у потребителей. При этом необходимо иметь в виду, что использование высоких норм дисконта минимизирует будущие выгоды и возможные ущербы, а экологическим проектам свойственна именно долгосрочность. В результате стимулируется принятие краткосрочных инвестицион-

ных природозащитных решений, которые не учитывают в полном объеме необходимые экологические условия и требования. Поэтому при установлении ставки дисконта необходим тщательный учет экономических ценностей, получаемых природных благ и услуг, экономических выгод общества, а также возможных рисков и неопределенности.

В настоящее время отечественная практика, ориентированная на экологические приоритеты, рекомендует, в частности, для инвестиционных проектов мелиорации сельскохозяйственных земель устанавливать ставку дисконта на уровне 6-8 % [10]. Однако для природоохранных инвестиционных проектов ставку дисконта следует снизить и устанавливать в размере 2-3 %, что наиболее целесообразно для мероприятий, направленных на предотвращение негативного воздействия поверхностных вод.

Таким образом, современный период развития анализа природоохранных инвестиционных проектов требует разработки теоретико-методологических основ анализа такого рода инвестиций, выделения их в самостоятельное научное направление, обеспечивающего дальнейшее развитие теории инвестиционного анализа природоохранной деятельности с учетом вероятностной неопределенности экономических, социальных, экологических и других внешних параметров проекта.

### **Список использованных источников**

1 Государственная стратегия использования, восстановления и охраны водных объектов России. – М.: Министерство природных ресурсов Российской Федерации, 2002. – 83 с.

2 Методика оценки вероятностного ущерба от вредного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий. – М.: Министерство природных ресурсов Российской Федерации, 2005. – 147 с.

3 Грищенко, Н. С. Предотвращение вредного воздействия половодий и паводков на территории Российской Федерации / Н. С. Грищенко,

Г. В. Шевченко, А. А. Марченко // Мелиорация и водное хозяйство. – 2005. – № 2. – С. 2-4.

4 Колганов, А. В. Водохозяйственный комплекс Южного Федерального округа: современное состояние, проблемы управления / А. В. Колганов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2006. – № 5. – С. 2-4.

5 Деревягин, В. И. Лучше предупреждать, чем ликвидировать последствия / В. И. Деревягин, Е. В. Деревягин // Мелиорация и водное хозяйство. – 2006. – № 4. – С. 4-6.

6 Быстрицкая, Н. С. Экономические методы стимулирования природоохранных мероприятий / Н. С. Быстрицкая // Мелиорация и водное хозяйство. – 2004. – № 5. – С. 39-40.

7 Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов – М.: Экономика, 2000. – 421 с.

8 Методика определения предотвращенного экологического ущерба. – М.: Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды, 1999. – 78 с.

9 Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения. – М.: Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003. – 54 с.

10 Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов мелиорации сельскохозяйственных земель – М.: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 2003. – 133 с.

---

**Шишкин Виктор Октябрьевич** – доктор экономических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет», заведующий кафедрой сопротивления материалов.

Контактный телефон: 8-918-074-99-09. E-mail: VO2909@yandex.ru

**Shishkin Viktor Oktyabrieovich** – Doctor of Economic Sciences, Professor, Federal State budget Educational Establishment of Higher Professional education «Kuban State Agrarian University», Head of the Department of Strength of Materials.

Contact telephone number: 8-918-074-99-09. E-mail: VO2909@yandex.ru

**Скачкова Светлана Александровна** – доктор экономических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет природообустройства», профессор кафедры экономики природопользования.

Контактный телефон: 8-918-074-99-09. E-mail: VO2909@yandex.ru

**Skachkova Svetlana Alexandrovna** – Doctor of Economic Sciences, Professor, Federal State budget Educational Establishment of Higher Professional education «Moscow State University of Environmental Engineering», Professor of Environmental Economics.

Contact telephone number: 8-918-074-99-09. E-mail: VO2909@yandex.ru