

**Выварец Кирилл Александрович**

**МЕХАНИЗМ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ  
ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ**

Специальность 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством»  
(управление инновациями и инвестиционной деятельностью;  
экономика природопользования)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Челябинск – 2008

Диссертационная работа выполнена на кафедре «Экономическая безопасность» в ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Научный руководитель – доктор экономических наук, профессор  
Криворотов Вадим Васильевич.

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор  
Чернов Владимир Борисович,  
доктор экономических наук, профессор  
Даванков Алексей Юрьевич.

Ведущая организация – Институт экономики УрО РАН.

Защита диссертации состоится 12 ноября 2008 г., в 13-30 часов, на заседании диссертационного совета Д.212.298.07 при Южно-Уральском государственном университете по адресу: 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, ауд. 502.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Южно-Уральского государственного университета.

Автореферат разослан 10 октября 2008 года.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор экономических наук, профессор

Бутрин А.Г.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Рост антропогенной нагрузки на природную среду в РФ в последние годы обуславливается преимущественно постоянным увеличением объемов образования промышленных отходов, о чем могут свидетельствовать следующие данные<sup>1</sup>. За период с 2001 по 2006 годы объемы сбросов вредных веществ сократились на 6%, а выбросов – увеличились всего на 5,6%, в то время как объемы техногенных образований возросли с 2037,7 млн.т. до 3519,4 млн.т., т.е. в 1,73 раза. Особенно тревожным является более чем двукратное превышение за указанный период среднегодовых темпов прироста объемов образования отходов (14,6%) над темпами прироста ВВП (6,9%).

По Свердловской области ситуация с образованием и использованием отходов более благоприятная, чем по России в целом, поскольку среднегодовые темпы прироста ВРП (7,8%) в 2,8 раза превышают темпы прироста техногенных образований, а степень их использования (44,9%) выше, чем по России в целом (около 40%).

Тем не менее, проведенный анализ свидетельствует о низком как в РФ в целом, так и в Свердловской области уровне организации процессов использования отходов, поскольку большая их часть (по РФ – свыше 60%, по Свердловской области – более 55%) остается невостребованной и направляется в отвалы и хранилища, обуславливая огромные экологические ущербы.

Вместе с тем, наличие очевидных предпосылок развития процесса переработки промышленных отходов неопровержимо доказывает, что в современных условиях использованию техногенных образований разумной альтернативы просто нет.

Исследование причин, сдерживающих развитие процессов производственного применения промышленных отходов, показало, что основными из них являются:

- ограниченность источников целевого финансирования природоохранных проектов и программ;
- незаинтересованность частного бизнеса в реализации инвестиционных проектов по переработке отходов в виду, как правило, низкой, а во многих случаях и отрицательной их экономической эффективности, определяемой в соответствии с принципами традиционной экономики.

Как первая, так и вторая причины обусловлены, в первую очередь, отсутствием адекватных принципам экологической экономики механизмов формирования источников инвестиций на эти цели и объективной оценки эффективности их использования.

В этой связи возникает объективная необходимость, во-первых, в совершенствовании традиционной методики оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, а, во-вторых, в формировании реальных источников инвестиций, необходимых для их реализации.

---

<sup>1</sup> Российский статистический ежегодник. 2007: стат. сб. / Росстат. – М., 2007. – 826 с.

Исследованию отдельных аспектов теории экологической экономики посвящены труды таких ученых, как Лестер Р. Браун, Г. Дейли, Р. Констанза, А. Маркандия, Р. Переплет, С. Подолинский.

Идею о применении соответствующего принципам экологической экономики интегрального подхода, предполагающего объединение экологических и экономических последствий реализации инвестиционных проектов, выдвигают С. Бобылев, Э. фон Вайцзекер, А. Выварец, Э. Гирусов, С. Калверт, Д. Крутила, Г. Инглунд, И. Майбуков, А. Маркандия, Ф. Фишер, К. Эклунд и др.

Решению отдельных проблем охраны окружающей среды вообще и использованию отходов производства, в частности, посвящены труды К. Гофмана, В. Данилова-Данильянца, М. Игнатъевой, Е. Козакова, А. Козицина, Н. Пахомовой, Г. Пахальчак, Н. Прохоровой, О. Романовой, Н. Реймерса, Н. Чепурных, Я. Яндыганова, А. Даванкова и др.

Разработкой научно-методологических подходов, методических принципов и конкретных алгоритмов оценки эффективности инвестиций, вообще, и инвестиционных проектов, в частности, занимались: И. Баев, А. Идрисов, Н. Игошин, В. Ковалев, В. Коссов, В. Крассовский, В. Лившиц, И. Липсиц, А. Медведев, Т. Хачатуров, В. Чернов, Е. Четыркин, А. Шахназаров. Во многом благодаря перечисленным и другим авторам были разработаны, изданы во второй редакции и нашли практическое применение в нашей стране «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов». Изложенные в них основные методологические принципы и конкретные методики, базирующиеся на подходах традиционной экономики, ориентированы при оценке коммерческой эффективности инвестиционных проектов исключительно на экономические интересы участников этих проектов. Предложенные этим документом механизмы оценки такой эффективности не предполагают учет экологических последствий при определении затрат и результатов, вызываемых реализацией проектов. Следствием применения такого подхода является недостаточный уровень достоверности и объективности получаемой оценки эффективности инвестиционных проектов, в результате чего принимаются малообоснованные решения по их реализации.

Все это, на наш взгляд, вызывает объективную необходимость разработки адекватных экологической экономике научно-методологических принципов, методических подходов и практических алгоритмов интегральной оценки эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов вообще и направленных на использование отходов, в частности, что и послужило обоснованием выбора темы исследования.

**Цель и задачи исследования.** Целью диссертационного исследования является разработка механизма оценки интегральной эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов по использованию промышленных отходов, обеспечивающего повышение объективности такой оценки и обоснованности принятия решения об их реализации.

Достижение сформулированной цели потребовало решения следующих задач:

- исследовать основные причины образования и объективные предпосылки использования промышленных отходов;
- проанализировать сложившиеся тенденции процессов образования и накопления промышленных отходов в Свердловской области;
- исследовать процессы использования отходов и инвестирования охраны окружающей среды;
- изучить используемые методические подходы и конкретные методики оценки эффективности инвестиций и аргументировать предпосылки их совершенствования;
- обосновать необходимость дифференциации всей совокупности инвестиционных проектов в зависимости от классификационного признака «характер воздействия на окружающую среду» на «экзоэкологические» и «эндоэкологические»;
- выявить последствия и исследовать их влияние на затраты и результаты от реализации эндоэкологических инвестиционных проектов;
- разработать концептуальные основы интеграции экономических и экологических составляющих затрат и результатов реализации проектов;
- исследовать особенности учета фактора времени при стоимостной оценке экологических последствий реализации инвестиционных проектов;
- сформировать алгоритм и разработать методику оценки эколого-экономической эффективности реализации эндоэкологических проектов по использованию отходов.

**Объектом исследования** послужили процессы образования последствий от реализации инвестиционных проектов и механизм оценки их эффективности.

**Предмет исследования** – система эколого-экономических отношений, складывающихся в процессе реализации инвестиционных проектов по использованию отходов.

**Теоретической и методологической базой исследования** послужили труды отечественных и зарубежных ученых в области экологической экономики, рационального природопользования, охраны окружающей среды и оценки эффективности инвестиционных проектов; были также использованы законодательные акты, нормативные и инструктивно-методические документы всех уровней управления. Решение поставленных задач осуществлялось с использованием системного подхода при исследовании взаимосвязей государства, общества и бизнеса с окружающей средой в системе «человек–природа»; методов структурно-логического, экономического и статистического анализа.

**Информационную основу исследования** составили статистические данные Министерства природных ресурсов Российской Федерации, Госкомстата РФ, Государственные доклады «О состоянии окружающей природной среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области», первичная отчетность промышленных предприятий Среднего Урала.

### **Основные научные и практические результаты, полученные автором:**

- проанализировано современное состояние процесса использования промышленных отходов и выявлены основные причины, сдерживающие его развитие;
- обоснована необходимость классификации всей совокупности инвестиционных проектов на две группы: «экзоэкологические» и «эндоэкологические»;
- выявлены экологические последствия и исследовано их влияние на затраты и результаты реализации инвестиционных проектов;
- разработаны концептуальные основы и методический подход интеграции экономических и экологических составляющих затрат и результатов реализации инвестиционных проектов;
- сформирован и обоснован методологический подход к учету фактора времени при оценке экологической составляющей затрат и результатов реализации инвестиционных проектов;
- предложен алгоритм и разработана методика оценки эколого-экономической эффективности реализации эндоэкологических проектов по использованию промышленных отходов.

### **Научная новизна исследования** заключается в следующем:

- доказана необходимость дифференциации в соответствии с предложенным классификационным признаком «характер воздействия на окружающую среду» всей совокупности инвестиционных проектов на две группы: «экзоэкологические» и «эндоэкологические», что позволяет сформулировать специфические методические подходы к учету экологических последствий при формировании критериев оценки эффективности проектов, отнесенных к каждой из указанных групп (п.п. 4.21 и 12.4 Паспорта специальностей ВАК);
- разработаны концептуальные основы объединения экологических и экономических последствий реализации инвестиционных проектов, базирующиеся на принципе их паритетности, что обеспечивает возможность применения предложенного методического подхода к интегральной оценке эколого-экономической эффективности таких проектов (п.п. 4.15 и 12.4 Паспорта специальностей ВАК);
- сформулирован основанный на принципе возрастания с течением времени ценности активной части природного капитала методологический подход, согласно которому учет фактора времени при определении приведенного значения экологических составляющих затрат и результатов реализации инвестиционных проектов должен осуществляться с применением процедуры наращивания, что обеспечивает повышение степени объективности оценки эффективности этих проектов (п. 4.26 Паспорта специальностей ВАК);
- разработана базирующаяся на предложенных автором, а так же известных принципах и подходах методика расчета критериальных показателей оценки эколого-экономической эффективности эндоэкологических инвестиционных проектов по использованию отходов, обеспечивающих более высокий уровень достоверности и объективности такой оценки и обоснованности принимаемых решений о привлечении инвестиций для реализации этих проектов (п. 4.21 Паспорта специальностей ВАК).

**Практическая значимость результатов исследования.** Использование содержащихся в диссертации методологических подходов, методических рекомендаций и практических предложений обеспечивает формирование механизма интегральной оценки эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов, позволяющего осуществлять количественный учет не только экономических, но и экологических последствий их реализации.

Практическое применение разработанной методики такой оценки обуславливает реальную возможность осуществлять выбор наиболее эффективных по эколого-экономическому критерию проектов и принимать более обоснованные решения по их реализации.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты, полученные в процессе исследования, были доложены и обсуждены на 5 конференциях различного уровня, в том числе 1 международная (Международная заочная научно-практическая конференция «Прогрессивные технологии развития», Тамбов, 2004 г.), 4 общероссийских (Всероссийская научно-техническая конференция «Новые материалы и технологии», Москва, 2004 г.; Всероссийская научно-техническая конференция «Наука-производство-технологии-экология», Киров, 2005 г.; Всероссийский молодежный научный симпозиум «Безопасность биосферы-2005», Екатеринбург, 2005 г.), VII Всероссийская научно-практическая конференция «Экологические проблемы промышленных регионов», Екатеринбург, 2006 г.

**Публикации.** Результаты проведенного исследования нашли свое отражение в 14 печатных трудах, общим объемом 35,1 п.л., из которых авторских 8,7 п.л., в том числе в 4 статьях в журналах, включенных в список изданий, рекомендованных ВАК РФ.

**Структура и объем работы.** Сформулированные задачи исследования определили его структуру и логику. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы из 148 наименований; работа содержит 7 таблиц, 7 рисунков и 67 формул.

**Краткое содержание работы.** Во введении раскрывается актуальность и обосновывается выбор темы исследования, формулируются его цель и задачи; приводятся основные результаты проведенного исследования, полученные автором; излагается научная новизна и практическая ценность результатов работы.

В первой главе «Исследование процессов образования и использования отходов» рассмотрены основные причины образования и объективные предпосылки использования отходов; проанализированы ежегодные объемы образования и накопления отходов народнохозяйственного комплекса Свердловской области, оценены объемы их производственного применения и достигнутая степень использования; выявлены основные причины, сдерживающие развитие процесса вовлечения техногенных образований в хозяйственный оборот.

Во второй главе «Обоснование предпосылок совершенствования действующего методического инструментария оценки эффективности инвестиционных проектов» изучены и проанализированы разработанные методологические подходы к оценке эффективности инвестиций; обоснована необходимость дифференциации всей совокупности инвестиционных проектов в зависимости от характера

воздействия их реализации на окружающую среду и разработана классификация таких проектов; выявлены экономические и экологические последствия и исследовано их влияние на сумму затрат и величину результатов реализации инвестиционных проектов.

В третьей главе «Формирование механизма оценки эколого-экономической эффективности эндоэкологических инвестиционных проектов» разработаны концептуальные основы интеграции экономических и экологических составляющих затрат и результатов инвестиционных проектов; осуществлен выбор и приведено обоснование метода стоимостной оценки экологических последствий реализации проектов (экологического ущерба); сформулирован методологический подход к учету фактора времени при оценке экологической составляющей затрат и результатов осуществления инвестиционного проекта; разработаны алгоритм и методика расчета показателей, оценивающих эколого-экономическую эффективность эндоэкологических проектов по использованию техногенных образований.

В заключении обобщены результаты диссертационного исследования.

### **Основные результаты исследования, выносимые на защиту**

**1. Выявлены и обоснованы объективные предпосылки использования отходов и ключевые факторы, сдерживающие развитие процесса инвестирования их производственного применения.** Используемые в производственном процессе и в процессе потребления различные природные ресурсы и произведенные товары переходят в изготавливаемую продукцию и удовлетворяемые потребности не всей своей материально-вещественной субстанцией, вследствие чего образуются различные по содержанию, свойствам и потребительской ценности отходы материально-энергетических ресурсов, называемых отходами.

Отходы, помимо их потребительской ценности, обладают еще одним свойством – оказывают существенное отрицательное воздействие на природную среду, поскольку их содержание в местах хранения обуславливает образование экологического ущерба.

Исходя из этого, необходимо подчеркнуть, что, как показали исследования, существуют *объективные предпосылки* использования отходов, суть которых сводится к наличию причин и обстоятельств, вызывающих *объективную необходимость и обуславливающих реальную возможность* их производственного применения.

*Необходимость* вовлечения в производственный оборот образующихся отходов обусловлена, в первую очередь, такими причинами, как:

– неизбежность осуществления природоохранных, в том числе и по использованию отходов, проектов и программ в целях ликвидации наносимого производством экологического ущерба;

– потребность в условиях возрастания дефицита первичных природных ресурсов в развитии процессов их замены отходами.

*Реальные возможности* использования отходов обеспечиваются:

– наличием в отходах полезных для производства свойств, обуславливающих потенциальную потребность в них;



– развитием научно-технического прогресса, обеспечивающего создание технологий по переработке отходов в готовые изделия или во вторичное исходное сырье.

Тем не менее, несмотря на выявленные предпосылки вовлечения отходов в хозяйственный оборот, степень их использования остается низкой как в Свердловской области, так и по России в целом. Из 180 млн.т отходов, образовавшихся на Среднем Урале в 2006 г., было переработано только 44,9%, а около 100 млн.т направлено в места их постоянного хранения, вследствие чего накопленная их масса превысила 8,3 млрд.т.

Процесс использования отходов в Свердловской области характеризуется данными, представленными в табл. 1.

Данные табл.1 свидетельствуют, что, во-первых, благодаря интенсификации процесса производственного применения отходов на Среднем Урале степень использования всей их номенклатуры за анализируемый период возросла в 1,15 раза; во-вторых, наибольший удельный вес в общем объеме вовлеченных в 2006 г. в хозяйственный оборот отходов (80,8%) составили вскрышные породы и отходы обогащения; в-третьих, максимально полно (100% «текущих» и часть «лежалых») перерабатывались металлургические шлаки, благодаря чему степень их использования в 2006 г. составила 140%; в-четвертых, в два раза сократилась за указанный период степень использования таких многотоннажных отходов, как золы и шлаки ТЭЦ.

Таблица 1

Объемы образования и использования отходов народнохозяйственного комплекса Свердловской области

Наименование отходов	Объемы		Степень использования		
	Накопления, в 2006 г., млн.т	Использования, в 2006 г., млн.т	2006 г., %	2001 г., %	2006 г. в % к 2001 г.
1. Вскрышные и вмещающие породы и отходы обогащения	160,8	65,5	40,7	36,3	112,1
2. Золошлаковые отходы ТЭЦ	5,6	0,2	3,2	6,5	49,2
3. Металлургические шлаки	5,4	7,6	139,6	103,1	135,4
4. Отходы содержания животных и птиц	0,8	0,7	81,9	84,7	95,7
5. Отходы других видов	7,9	7,1	90,5	67,4	134,3
Итого по всей номенклатуре отходов	180,6	81,1	44,9	39,0	115,1

Как показали проведенные исследования, основной причиной, препятствующей развитию процесса использования отходов как по РФ в целом, так и на Среднем Урале, является крайне низкий уровень инвестирования проектов и программ, направленных на охрану окружающей среды вообще и на переработку техногенных образований, в частности. Свидетельством этому могут служить следующие данные: во-первых, доля инвестиций, направляемых на эти цели из всех источников, в общей сумме инвестиций в основной капитал по РФ в целом не превышает 1,5%, а по Свердловской области – 2%; во-вторых, за десять лет реализации областной целевой программы «Переработка техногенных образований Свердловской области», утвержденной Правительством области в 1996 г., полностью реализовано 15 сравнительно малозатратных и имеющих высокую экономическую эффективность инвестиционных проектов, на что было потрачено чуть больше 3 млрд. руб. преимущественно собственных средств предприятий, реализующих проекты, а доля государственных бюджетных средств составила немногим больше 4%.

Следовательно, ключевыми факторами, сдерживающими развитие инвестиционного процесса по расширению номенклатуры и увеличению объемов переработки отходов, являются:

- отсутствие реальных источников бюджетного финансирования реализации проектов и программ, направленных на расширение масштабов использования отходов;

- незаинтересованность частного бизнеса в реализации инвестиционных проектов по применению отходов, не обеспечивающих высокий уровень их экономической эффективности.

Указанные факторы, ограничивающие реализацию объективных предпосылок вовлечения в хозяйственный оборот отходов, являются по своей сути следствием одной важнейшей причины – несовершенством действующего механизма управления процессом рационального природопользования и охраны окружающей среды, ориентированного преимущественно на экономические интересы.

Необходимость его трансформации, базирующейся на принципах экологической экономики, давно назрела и доказывается постоянным ухудшением экологической ситуации как в нашей стране, так и в мире в целом. Суть такой трансформации в отношении развития процесса использования отходов сводится к формированию условий создания реальных и полномасштабных государственных источников финансирования этих процессов и изменению методологических принципов оценки эффективности инвестиционных проектов, ориентированных не только на экономические, а на эколого-экономические критерии.

**2. Разработана классификация и доказана необходимость дифференциации инвестиционных проектов в зависимости от характера воздействия их реализации на окружающую среду.** Каждый из большого числа инвестиционных проектов имеет свои особенности, целевые установки, условия и количественные параметры их разработки и реализации, являющиеся важнейшими специфическими признаками инвестиционных проектов, что вызывает потребность в классификации всего их множества. Такая классификация, представленная на рис.

1, дифференцирует всю совокупность инвестиционных проектов на отдельные группы, что служит основой для разработки и применения «индивидуальных» методических подходов при определении эффективности инвестиционных проектов, обладающих теми или иными наиболее характерными признаками.

Одним из важнейших, на наш взгляд, признаком классификации инвестиционных проектов с точки зрения разработки предложений по совершенствованию методики и алгоритма оценки их эффективности является «характер воздействия на окружающую природную среду». Поскольку реализация различных инвестиционных проектов может по-разному воздействовать на состояние природно-ресурсного потенциала, то это послужило основанием для классификации всего множества инвестиционных проектов в зависимости от меры и направления воздействия их реализации на окружающую природную среду на две группы:

– *экзоэкологические*, то есть природоэксплуатирующие проекты, направленные на достижение экономических результатов за счет, с одной стороны, увеличения объемов потребления первичных природных ресурсов, а с другой – техногенного загрязнения окружающей среды;

– *эндоэкологические* – это природоохранные, природозащитные проекты, реализация которых направлена на сокращение (или предотвращение) техногенных загрязнений окружающей среды и экономию первичных природных ресурсов.

Важнейшими причинами, обуславливающими необходимость дифференциации всей совокупности инвестиционных проектов в соответствии с характером воздействия их реализации на окружающую природную среду, являются следующие:

– во-первых, очевидные и ярко выраженные особенности экзоэкологических и эндоэкологических проектов, суть которых сводится к образованию разных «по знаку» (отрицательных в первом случае и положительных во втором) экологических последствий реализации каждого из них. Учет указанных особенностей объективно необходим при обосновании целесообразности осуществления того или иного (экзо- или эндоэкологического) проекта как с точки зрения поставленной цели, так и с позиции соблюдения интересов его участников;

– во-вторых, такая классификация обеспечивает возможность учета всего комплекса последствий, наступающих вследствие реализации того или иного из указанных двух видов проектов, что послужит основанием внесения необходимых корректив в методику и алгоритм оценки эффективности этой реализации;

– в-третьих, учет специфических особенностей экзоэкологических и эндоэкологических проектов при разработке методического инструментария оценки эффективности реализации каждого из них обеспечит реальную возможность выработки более объективных критериев приоритетности и предпочтения при выборе из некоторого числа альтернативных проектов одного, наиболее предпочтительного по степени его приоритетности.



Рис. 1. Классификация инвестиционных проектов

Основной целью классификации инвестиционных проектов по признаку «характер воздействия на окружающую природную среду» в контексте настоящего исследования является обоснование необходимости внесения конкретных предложений по совершенствованию действующих «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов» на основе обязательного количественного учета всех (как экономических, так и экологических) последствий, обуславливаемых осуществлением экзоэкологических и эндоэкологических инвестиционных проектов.

**3. Исследована система последствий, возникающих при реализации инвестиционных проектов, и разработан механизм их влияния на затраты, результаты и эффект от осуществления проектов по использованию промышленных отходов.** Как известно, реализация любого инвестиционного проекта всегда сопряжена с появлением различного рода последствий, в качестве которых в контексте настоящего исследования выступают:

- требуемая для осуществления проекта сумма инвестиций;
- необходимая в процессе эксплуатации возведенного согласно проекту производственного объекта сумма текущих затрат;
- ожидаемые положительные экономические результаты;
- отрицательные при реализации экзоэкологических или положительные при осуществлении эндоэкологических проектов последствия (причиняемые или предотвращенные экологические ущербы);
- предполагаемые социальные эффекты;
- дополнительные положительные экономические результаты, образующиеся в смежных отраслях экономики.

Всю совокупность последствий при реализации инвестиционных проектов можно классифицировать следующим образом (рис. 2).

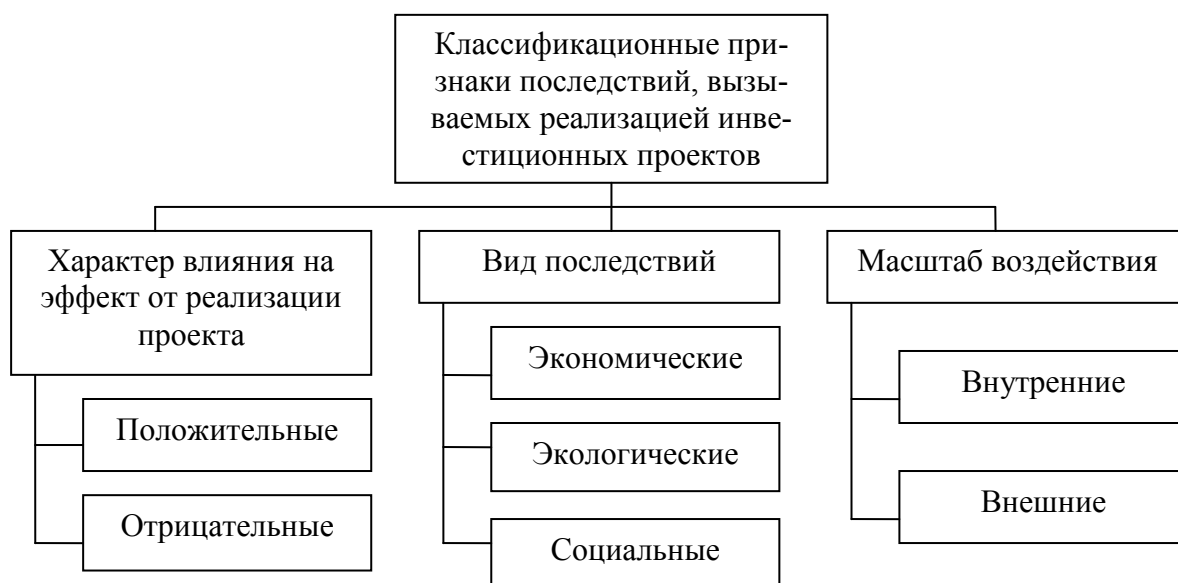


Рис. 2. Классификация последствий реализации инвестиционных проектов

Поскольку эндоэкологические инвестиционные проекты всегда направлены на охрану конкретного элемента окружающей природной среды, то всю их совокупность можно дифференцировать на следующие виды: атмосфероохранные; водоохранные; направленные на сбережение и восстановление возобновляемых природных ресурсов; направленные на производственное применение отходов и замену первичных природных ресурсов вторичными.

В силу того, что последний вид эндоэкологических инвестиционных проектов является объектом настоящего исследования, то изучению подлежит в первую очередь система последствий реализации проектов, направленных на использование отходов. Выявление системы последствий, вызываемых осуществлением таких проектов, и исследование механизма их влияния на формирование затрат и результатов обусловлены объективной необходимостью соблюдения такого важнейшего методологического принципа оценки инвестиционных проектов, как *комплексный учет* всей системы факторов, под воздействием которых формируется общая величина этих затрат и результатов. Наиболее важными с точки зрения повышения объективности оценки эффективности такого вида инвестиционных проектов последствиями их реализации, учет влияния которых при определении общей суммы требуемых затрат и ожидаемых результатов объективно необходим, являются, во-первых, положительные экономические и экологические последствия и, во-вторых, отрицательные экономические и экологические последствия. При этом очевидно, что положительные последствия вызывают получение положительных как экономических (прирост объема реализации, сокращение текущих затрат и др.), так и экологических (предотвращенные экологические ущербы) результатов, а отрицательные последствия обуславливают формирование требуемой суммы и экономических (капитальных и текущих), и экологических (образующиеся экологические ущербы, обуславливаемые вторичным загрязнением окружающей среды) затрат.

Механизм формирования всего комплекса получаемых результатов и суммы требуемых затрат под влиянием системы последствий реализации инвестиционного эндоэкологического проекта по использованию отходов приведен на рис. 3.

В основу разработки представленного на рис. 3 механизма был положен интегральный подход, согласно которому под воздействием последствий реализации инвестиционного проекта формируются: значение эколого-экономических результатов, сумма эколого-экономических затрат и, следовательно, размер интегрального эколого-экономического эффекта его осуществления. Разработанный механизм (рис. 3), предусматривающий необходимость количественной оценки и учета величины экологических последствий с последующей их интеграцией с экономическими затратами и результатами, положен в основу разработки конкретной методики оценки эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов по использованию отходов. Формированию указанной методики должно предшествовать формирование научно-методологических основ предлагаемого интегрального подхода, а также обоснование правомерности и необходимости его применения при оценке эффективности инвестиционных проектов.

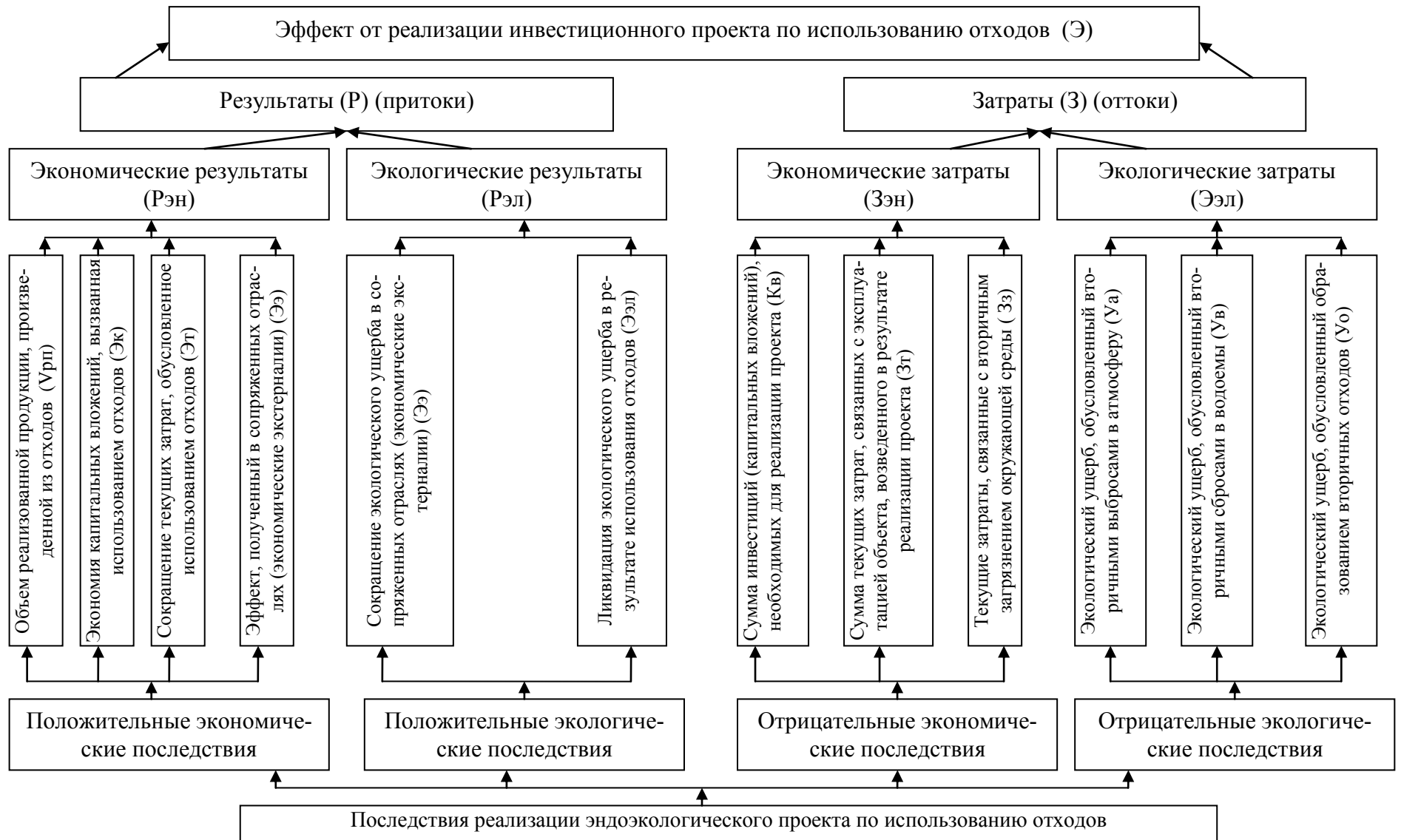


Рис. 3. Механизм формирования затрат, результатов и эффекта под влиянием последствий реализации эндоэкологического проекта, направленного на использование промышленных отходов

**4. Сформулированы концептуальные основы, объективные предпосылки и общая методология применения интегрального подхода при определении суммы затрат и величины результатов реализации инвестиционных проектов.** Предлагаемый интегральный подход базируется на основных принципах экологической экономики, важнейшими из которых являются:

- во-первых, окружающая природная среда представляет собой природный капитал, подразделяемый на *активную* (совокупность возобновляемых природных ресурсов и способных к самовосстановлению экосистем) и *пассивную* (невозобновляемые природные ресурсы) *части*;

- во-вторых, *активная часть природного капитала* признается паритетным (равнозначным) фактором производства, в процессе производственной эксплуатации которого наступает *износ*;

- в-третьих, стоимостное выражение износа активной части природного капитала, размер которого адекватен нормативному объему образующегося в процессе производства конкретной продукции экологического ущерба, представляет собой часть *объективно необходимых затрат* и включается в состав себестоимости, а, следовательно, и в цену этой продукции.

Изложенные важнейшие теоретические положения экологической экономики служат базисными принципами трансформации применяемых в настоящее время систем учета затрат, механизмов формирования стоимости товара и алгоритмов оценки эффективности действующих производств и инвестиционных процессов. В контексте настоящего исследования перечисленные принципы экологической экономики представляют наибольший интерес как концептуальные основы базирующегося на принципе «паритетности» интегрального подхода. Принцип «паритетности» экономических и экологических последствий осуществления инвестиционных проектов, основанный на признании активной части природного капитала основным фактором производства, позволяет реализовывать заложенный в разработанном механизме (рис. 3) интегральный подход к оценке эколого-экономической эффективности таких проектов.

Правомерность применения интегрального подхода, реализуемого на основе суммирования экологических и экономических составляющих затрат и результатов, помимо охарактеризованного принципа «паритетности» обусловлена тем, что как образовавшиеся, так и предотвращенные экологические ущербы (экологические составляющие затрат и результатов, соответственно) представляют собой сумму затрат экономических ресурсов, необходимых для ликвидации или предотвращения негативных воздействий на природную среду, вызываемых ее техногенными загрязнениями. Необходимость интеграции экономических и экологических последствий реализации инвестиционных проектов продиктована потребностью в повышении степени объективности оценки их эффективности, достигаемой при применении эколого-экономического подхода такой оценки.

Общая методология определения интегральных значений эколого-экономических результатов ( $P'_{\text{эко}}$ ), затрат ( $Z'_{\text{эко}}$ ) и эффекта ( $\Delta'_{\text{эко}}$ ), образовавшихся в



каждом  $t$ -м году реализации инвестиционного проекта, направленного на использование отходов, сводится к следующему.

Во-первых, образующиеся в  $t$ -м году реализации проекта экономические результаты ( $P_{эн}^t$ ) суммируются со стоимостным выражением предотвращенного в этом же году вследствие этой реализации экологического ущерба ( $P_{эл}^t$ ), благодаря чему определяется величина эколого-экономического результата (притоков) ( $P_{эо}^t$ ):

$$P_{эо}^t = P_{эн}^t + P_{эл}^t. \quad (1)$$

Во-вторых, требуемые в  $t$ -м году реализации проекта экономические затраты ( $Z_{эн}^t$ ) суммируются со стоимостным выражением образовавшихся в этом же году экологических ущербов, имевших место в результате повторного загрязнения окружающей среды ( $Z_{эл}^t$ ), вследствие чего будет получена общая сумма эколого-экономических затрат (оттоков) ( $Z_{эо}^t$ ):

$$Z_{эо}^t = Z_{эн}^t + Z_{эл}^t. \quad (2)$$

В-третьих, величина интегрального эколого-экономического эффекта (потока), полученного в  $t$ -м году реализации проекта ( $\mathcal{E}_{эо}^t$ ), представляет собой разницу между размером эколого-экономического результата ( $P_{эо}^t$ ) и суммой эколого-экономических затрат ( $Z_{эо}^t$ ):

$$\mathcal{E}_{эо}^t = P_{эо}^t - Z_{эо}^t. \quad (3)$$

**5. Предложен методологический подход к учету фактора времени при оценке экологической составляющей затрат и результатов реализации инвестиционных проектов.** Учет фактора времени, будучи важнейшим и общепризнанным методологическим принципом осуществления финансово-экономических расчетов, предполагает приведение будущих расходов и доходов осуществления инвестиционных проектов к условиям начального момента времени их реализации. И если учет фактора времени при приведении экономических составляющих затрат и результатов не вызывает сомнений и возражений, то относительно приведения их экологических составляющих в литературе развернута широкая и достаточно жаркая дискуссия. Большинство авторов, исследующих эту проблему, предлагают, учитывая специфические особенности экологической составляющей затрат и результатов, отличающих ее от экономической их составляющей, учитывать фактор времени также на основе процедуры дисконтирования, используя при этом другую (пониженную) ставку дисконтирования. Ведущаяся в литературе дискуссия как раз и посвящена проблеме установления наиболее приемлемой нормы дисконтирования экологической составляющей, успешное решение которой, к сожалению, до сих пор не найдено, вследствие чего в научной литературе даже появился термин «тирания дисконтирования». Актуальность и важность решения задачи по учету фактора времени при стоимостной оценке экологической составляющей затрат и результатов обусловлены необходимостью повышения достоверности такой оценки, поскольку от этого в решающей степени зависят величина

подлежащего определению интегрального эффекта и уровень эколого-экономической эффективности инвестиционного проекта, а, следовательно, и характер принимаемого решения о вложении инвестиций в этот проект.

Исследование характерных особенностей, присущих экологической составляющей и отличающих ее от экономических затрат и результатов, позволило установить следующее.

Главное, коренное и принципиальное отличие экологических факторов (элементов природного капитала) от экономических ресурсов заключается в том, что с течением времени ценность «замороженных», то есть выведенных из производственного оборота элементов природного капитала – запасов чистой воды, атмосферного воздуха, почвы, лесных насаждений – в отличие от «омертвленных», не находящихся в оперативном обороте финансовых ресурсов не снижается, а *возрастает*.

Повышение ценности элементов активной части природного капитала с течением времени («сегодня» стакан чистой воды и глоток свежего воздуха стоят дороже, чем «вчера», а «завтра» будут еще дороже, чем «сегодня») обуславливается не только возрастанием их дефицитности. Эта ценность возрастает и в силу того, что все элементы активной части природного капитала, становясь «сэкономленными», т.е. не включенными в процесс производственной эксплуатации, будут продолжать приносить дополнительный «доход», оказывая весь спектр экологических «услуг» в течение определенного периода времени. И чем дольше период времени, в течение которого названные элементы природного капитала находятся вне производственного применения, тем их ценность будет выше. И, наоборот, финансовые (денежные) средства, т.е. чисто экономические ресурсы, будучи «замороженными» и не находясь в оперативном обороте, по известным причинам с течением времени теряют свою ценность.

Следовательно, можно утверждать, что зависимость ценности экологических составляющих от времени носит обратный характер в сравнении с зависимостью экономических затрат и результатов от времени.

Таким образом, охарактеризованные отличительные особенности, присущие экологическим и экономическим ресурсам, обуславливают необходимость применения разных методических подходов к оценке их временной ценности при определении эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов. При этом для оценки *экономической* составляющей предстоящих затрат и будущих поступлений учет фактора времени осуществляется при помощи *дисконтирования*, а приведение *экологических* затрат (допущенных экологических ущербов) и *экологических* результатов (предотвращенных ущербов) реализации инвестиционного проекта необходимо производить, используя процедуру *наращения*.

Учет фактора времени при оценке приведенной суммы экологических затрат ( $Z_n^{эл}$ ) и результатов ( $P_n^{эл}$ ) от реализации инвестиционного проекта осуществляется на основе процедуры наращения:

$$Z_n^{эл} = \sum_{t=1}^{TK} Z_{эл}^t * \alpha_t^{эл} \quad (4)$$

$$\text{и} \quad P_n^{\text{эл}} = \sum_{t=1}^{TK} P_{\text{эл}}^t * \alpha_t^{\text{эл}}, \quad (5)$$

где  $Z_{\text{эл}}^t$  и  $P_{\text{эл}}^t$  – экологические затраты (образовавшийся экологический ущерб) и экологические результаты (предотвращенный экологический ущерб) в  $t$  – м году реализации проекта, соответственно.

Множитель  $\alpha_t^{\text{эл}}$  в выражениях (4) и (5) называется коэффициентом наращивания и определяется по выражению:

$$\alpha_t^{\text{эл}} = (1 + r_{\text{пр}}^{\text{эл}})^t, \quad (6)$$

где  $t$  – год реализации проекта, для которого определяется значение  $\alpha_t^{\text{эл}}$ ;

$r_{\text{пр}}^{\text{эл}}$  – норма наращивания стоимостной оценки экологических затрат и результатов, принятая для конкретного проекта.

Применение предложенного методического подхода к учету фактора времени для приведения стоимостного выражения экологической составляющей реализации инвестиционного проекта затруднено в силу нерешенности задачи по определению и обоснованию нормы наращивания ( $r_{\text{пр}}^{\text{эл}}$ ). Хотя решение этой задачи находится вне рамок настоящего исследования, можно высказать предположение о применении в качестве базы для расчета указанной нормы наращивания среднегодовых темпов прироста стоимостной оценки различных возобновляемых природных ресурсов, определенных за достаточно длительный период времени.

**6. Разработаны алгоритм и конкретная методика оценки эколого-экономической эффективности реализации эндоэкологических проектов по использованию промышленных отходов.** Заключительной стадией формирования механизма оценки эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов, направленных на использование отходов, является:

– во-первых, разработка алгоритма и общей методологии определения суммы интегральных эколого-экономических затрат, результатов и эффекта, обеспечиваемых реализацией таких проектов;

– во-вторых, создание методики расчета системы показателей, характеризующих указанную эффективность их реализации.

На рис. 4 представлены разработанные на основе как общепризнанных, так и предложенных методических подходов и принципов алгоритм и общие модели определения интегральных значений суммы затрат, величины результата и размера эколого-экономического чистого текущего дохода, образующихся вследствие реализации в  $t$  – м году инвестиционных проектов по использованию отходов и служащих базой для расчета системы показателей, оценивающих эффективность таких проектов. В указанную систему включены следующие показатели, характеризующие интегральную эколого-экономическую эффективность инвестиционного проекта, направленного на производственное применение отходов.

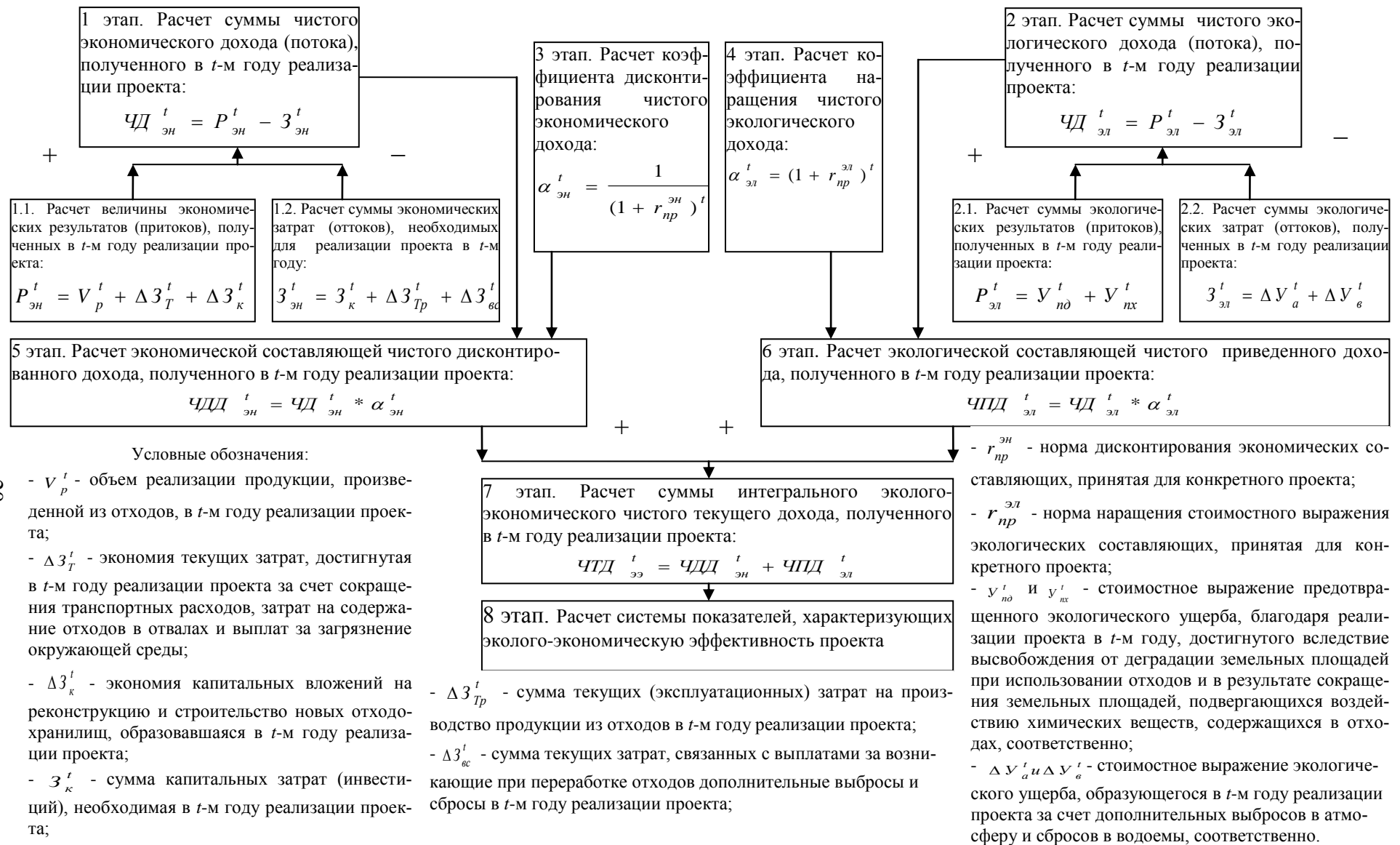


Рис. 4. Алгоритм и общая методология расчета эколого-экономических затрат, результатов и эффекта от реализации эндоэкологических инвестиционных проектов, направленных на использование отходов.

1. *Общая сумма эколого-экономического чистого текущего дохода*, полученного за весь срок жизни проекта ( $ЧТД_{\text{ээ}}$ ) и определяемого по выражению:

$$ЧТД_{\text{ээ}} = \sum_{t_{\text{н}}}^{t_{\text{к}}} ЧДД_{\text{эн}}^t + \sum_{t_{\text{н}}}^{t_{\text{к}}} ЧПД_{\text{эл}}^t, \text{ млн. руб.}, \quad (7)$$

$ЧТД_{\text{ээ}}$ , будучи, как и известный показатель чистого дисконтированного дохода (ЧДД), важнейшим абсолютным показателем, может выступать более надежным критерием отбора среди некоторого количества альтернативных вариантов инвестиционного проекта наиболее эффективного, поскольку оценивает не текущий экономический, а интегральный эколого-экономический полезный результат (эффект) его реализации. В представленном виде выражение (7) позволяет оценить, какая из двух составляющих (экономическая или экологическая) является приоритетной в достижении общей суммы  $ЧТД_{\text{ээ}}$ . Пропорционально доле каждой из составляющих ( $\sum_{t_{\text{н}}}^{t_{\text{к}}} ЧДД_{\text{эн}}^t$  и  $\sum_{t_{\text{н}}}^{t_{\text{к}}} ЧПД_{\text{эл}}^t$ ) в общей сумме  $ЧТД_{\text{ээ}}$  могут формироваться источники инвестирования таких проектов (бюджетный или частного бизнеса).

2. *Эколого-экономическая (интегральная) рентабельность проекта* ( $R_{\text{пр}}^{\text{ээ}}$ ), оценивающая уровень чистого текущего эколого-экономического дохода, полученного за весь срок жизни проекта на один рубль дисконтированных экономических затрат:

$$R_{\text{пр}}^{\text{ээ}} = \frac{ЧТД_{\text{ээ}}}{\sum_{t_{\text{н}}}^{t_{\text{к}}} Z_{\text{эк}}^t}, \text{ руб./руб. (или \%)}. \quad (8)$$

3. *Индекс интегральной доходности затрат* ( $R_{\text{д}}^{\text{ээ}}$ ), характеризующий величину интегрального (эколого-экономического) приведенного валового дохода, полученного на каждый рубль дисконтированных экономических затрат за весь срок жизни проекта:

$$R_{\text{д}}^{\text{ээ}} = \frac{\sum_{t_{\text{н}}}^{t_{\text{к}}} P_{\text{эн}}^t * \alpha_{\text{эн}}^t + \sum_{t_{\text{н}}}^{t_{\text{к}}} P_{\text{эл}}^t * \alpha_{\text{эл}}^t}{\sum_{t_{\text{н}}}^{t_{\text{к}}} Z_{\text{эк}}^t}, \text{ руб./руб.} \quad (9)$$

4. *Интегральный срок окупаемости инвестиций*  $t_0^{\text{ээ}}$ , оценивающий период (число лет), в течение которого вложенные в проект капитальные вложения будут возвращены, определяется из следующего соотношения:

$$\sum_{t_{\text{н}}}^{t_0^{\text{ээ}}} P_{\text{эн}}^t * \alpha_{\text{эн}}^t + \sum_{t_{\text{н}}}^{t_0^{\text{ээ}}} P_{\text{эл}}^t * \alpha_{\text{эл}}^t - \sum_{t_{\text{н}}}^{t_0^{\text{ээ}}} Z_{\text{эк}}^t * \alpha_{\text{эн}}^t = 0. \quad (10)$$

Из выражения (10) очевидно, что срок окупаемости ( $t_0^{\text{ээ}}$ ) равен количеству лет, в течение которых сумма приведенных эколого-экономических результатов сравнивается с суммой дисконтированных затрат на реализацию проекта. Следова-

тельно, благодаря учету не только экономических, но и экологических результатов реализации проекта срок окупаемости инвестиций в таком случае будет меньше, чем при его оценке по традиционной методике.

5. *Внутренняя норма доходности (внутренний коэффициент эффективности) инвестиций ( $r_{нор}$ )* представляет собой такую пороговую ставку дисконтирования, выше которой «цена» заемного капитала (инвестиций) не должна быть, то есть  $r_{нп} < r_{нор}$ . Поскольку внутренняя норма доходности характеризует эффективность только экономического заемного капитала (инвестиций), то при оценке эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов этот показатель ( $r_{нор}$ ) определяется традиционным методом по выражению:

$$\sum_{t_n}^{t_k} \frac{P_{эн}^t}{(1 - r_{нор})^t} - \sum_{t_n}^{t_k} \frac{Z_{эн}^t}{(1 - r_{нор})^t} = 0. \quad (11)$$

Наглядной иллюстрацией положительного влияния включения экологических составляющих доходов и расходов реализации инвестиционных проектов по использованию отходов на основные показатели их эффективности может служить финансовый профиль двух условных проектов такого типа.

На рис. 5 представлен финансовый профиль эндоэкологического инвестиционного проекта, реализация которого обеспечивает в течение всей жизни инвестиций (от  $t_n$  до  $t_k$ ) образование не только чистого приведенного экологического дохода ( $ЧПД_{эл}$ ), но и чистого дисконтированного экономического дохода ( $ЧДД_{эн}$ ). Благодаря этому, во-первых, общая величина чистого текущего эколого-экономического дохода ( $ЧТД_{ээ}$ ) представляет собой сумму указанных двух составляющих ( $ЧТД_{ээ} = ЧПД_{эл} + ЧДД_{эн}$ ), которая больше каждой из них, поскольку  $ЧПД_{эл} > 0$ , и  $ЧДД_{эн} > 0$ , а во-вторых, интегральный срок окупаемости инвестиций ( $t_0^{ээ}$ ) существенно меньше в сравнении со сроком возврата инвестиций, окупаемых только за счет экономических доходов ( $t_0^{эн}$ ).

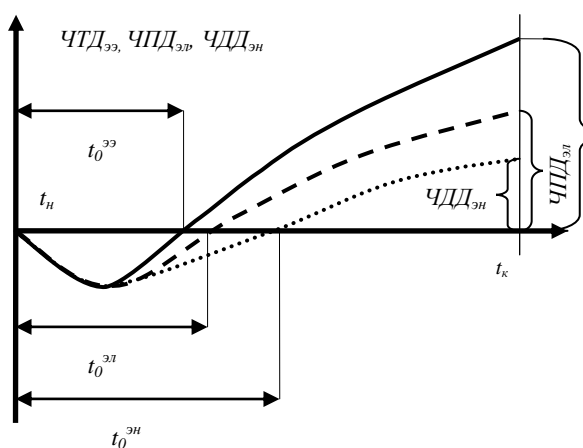


Рис. 5. Финансовый профиль условного эндоэкологического инвестиционного проекта при условии:  $ЧДД_{эн} > 0$  и  $ЧПД_{эл} > 0$

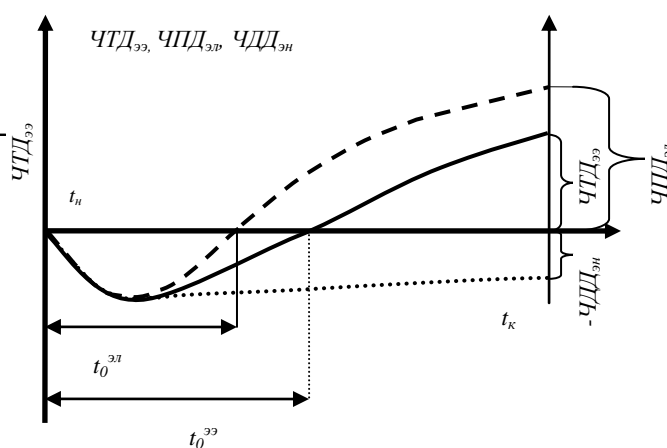


Рис. 6. Финансовый профиль условного эндоэкологического инвестиционного проекта при условии:  $ЧПД_{эл} > 0$  и  $ЧДД_{эн} < 0$

На рис. 6 представлен финансовый профиль эндоэкологического инвестиционного проекта, реализация которого обеспечивает в течение всей жизни инвестиций (от  $t_n$  до  $t_k$ ) образование отрицательного значения чистого дисконтированного экономического дохода ( $ЧДД_{эн} < 0$ ). Такой проект, оцениваемый по традиционной методике, будет признан экономически неэффективным. Однако, поскольку при оценке его эффективности по предлагаемой методике были учтены и экологические последствия его реализации, что обеспечило получение чистого приведенного экологического дохода ( $ЧПД_{эл} > 0$ ), то он при использовании интегрального эколого-экономического подхода должен быть признан эффективным со сроком окупаемости инвестиций, равным  $t^{эо}$ .

Таким образом, разработанный механизм обеспечивает получение более объективной и достоверной в сравнении с традиционными методами оценки интегральной эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов вообще и эндоэкологических проектов по использованию отходов, в частности.

### **Заключение.**

В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы.

1. Изучение основных причин образования и накопления объемов отходов, а также объективных предпосылок их применения свидетельствует о том, что в современных условиях развитию процесса использования техногенных образований альтернативы просто нет.

2. Исследование причин, сдерживающих дальнейшее развитие процесса применения отходов, свидетельствует о том, что основными из них являются: во-первых, отсутствие государственных источников целевого финансирования указанного процесса, а во-вторых, низкий уровень экономической эффективности инвестиционных проектов по использованию отходов, оцениваемый по традиционной методике, не стимулирует частных инвесторов в направлении средств для их реализации.

3. В результате исследования разработанных ранее методик и алгоритмов оценки эффективности инвестиций установлено, что все они нацелены на определение исключительно экономической эффективности, поскольку экологические последствия реализации инвестиционных проектов не подлежат учету и количественной оценке. Вследствие этого получаемая в таком случае оценка эффективности проектов не является в полной мере достоверной и объективной.

4. Анализ всего многообразия инвестиционных проектов позволил в соответствии с квалификационным признаком «характер воздействия на окружающую среду» дифференцировать их на:

- экзоэкологические (природоэксплуатирующие, обуславливающие образование экологических ущербов) проекты;
- эндоэкологические (природоохранные, обуславливающие предотвращение или ликвидацию экологических ущербов) проекты.

5. Исходя из результатов исследования теоретических основ экологической экономики, было установлено, что активная часть природного капитала, обладающая в отличие от его пассивной части свойствами восстановления обра-

зующегося в процессе его эксплуатации износа, признается паритетным фактором производства. Из это следует, что, во-первых, оценкой размера этого износа должно выступать стоимостное выражение образующегося экологического ущерба, являющегося по своей экономической сути объективно необходимыми затратами на производство, и, во вторых, целесообразно использовать интегральный подход, согласно которому при оценке эффективности инвестиционных проектов должны объединяться и экономические, и экологические последствия их реализации, благодаря чему может быть определена интегральная эколого-экономическая их эффективность.

6. Изучение и анализ всего комплекса возникающих при реализации инвестиционных проектов экологических последствий позволили установить, что обуславливаемые экзоэкологическими проектами экологические ущербы увеличивают сумму эколого-экономических затрат на их осуществление, а предотвращенные вследствие реализации эндоэкологических проектов экологические ущербы увеличивают размер получаемых от их осуществления эколого-экономических результатов.

7. Исследование особенностей, заключающихся в том, что с течением времени ценность экологических факторов, не включенных в производственный оборот, в отличие от финансовых ресурсов не снижается, а возрастает, позволило установить, что учет фактора времени при оценке экологической составляющей затрат и результатов, обуславливаемых реализацией инвестиционного проекта, должен осуществляться не путем дисконтирования, а на основе применения процедуры наращивания их стоимостной величины.

8. На основе известных и предложенных методологических подходов и принципов разработана методика комплексной интегральной оценки эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов, направленных на использование отходов, обеспечивающая повышение уровня объективности и достоверности такой оценки, а также возможность выбора наиболее приоритетных направлений использования инвестиций и принятия более обоснованных решений.

#### **Основные положения диссертации опубликованы в работах:**

1. Выварец, К.А. Концептуальный подход к определению износа природного капитала / К.А. Выварец, А.С. Карелов // Вестник УГТУ-УПИ. – 2006. – № 9(80). – С. 158–163. (авторские 0,125).

2. Выварец, К. А. Концептуальный подход к преодолению «тирании» дисконтирования. / К.А. Выварец, А.Д. Выварец // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2008. – № 20(120). – С. 33–39. (авторские 0,145).

3. Выварец, К.А. Теоретические и прикладные аспекты экологической экономики / К.А. Выварец // Журнал экономической теории. – 2008. – №2(15). – С. 205–211. (авторские 0,145).

4. Выварец, К.А. Совершенствование методики оценки эффективности инвестиционных проектов по использованию отходов / К.А. Выварец, В.В Кривошеин // Экономика региона. – 2008. – №2(14). – С. 209–213. (авторские 0,1).



5. Выварец, К.А. Экономика и устойчивое развитие / К.А. Выварец, А.Д. Выварец // Бизнесинформ. – 2008. – №4(350). – С. 3–6. (авторские 0,1).
6. Выварец, А.Д. Экономика предприятия / А.Д. Выварец, К.А. Выварец. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 543 с., – Гл. 9, 11. (авторские 4,6 п.л.).
7. Выварец, К.А. Решение экологических проблем в пирометаллургии меди на основе инвестиционных проектов / К.А. Выварец, А.С. Карелов // Безопасность биосферы–2005: сб. тезисов докладов Всероссийского молодежного научного симпозиума. – Екатеринбург: Изд-во УГТУ–УПИ, 2005. – С. 15–16.
8. Выварец, К.А. Объективные предпосылки учета экологических последствий при оценке эффективности реализации технических решений / К.А. Выварец, А.С. Карелов, А.М. Полянский // Новые материалы и технологии: материалы всероссийской научно-технической конференции – М.: Изд-во МАТИ, 2004. – С. 12–13. Т.3.
9. Выварец, К.А. Экологическая составляющая цены на отходы / К.А. Выварец, А.С. Карелов, А.М. Полянский // Современные технологии освоения минеральных ресурсов: сб. науч. тр. – Красноярск: Изд-во ГУЦМиЗ, 2005. – С. 331–333.
10. Выварец, К.А. Исследование тенденций изменения экономической и экологической эффективности функционирования промышленности / К.А. Выварец // Вестник УГТУ-УПИ. – 2007. – №1(84) – С. 50–59.
11. Выварец, К.А. Экономическая оценка инвестиций как основа стратегического развития на предприятии / К.А. Выварец, С.А. Сироткин, Н.Р. Кельчевская. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. – 234 с. (авторские 3,25).
12. Выварец, К.А. Эколого-экономическая эффективность переработки техногенных отходов производства тяжелых цветных металлов / К.А. Выварец, А.С. Карелов, С.В. Мамяченков // Прогрессивные технологии развития: материалы международной заочной научно-практической конференции. – Тамбов: Изд-во БМА, 2004. – С. 131–132.
13. Выварец, К.А. Экономическое стимулирование развития безотходных производств / К.А. Выварец, А.С. Карелов, С.В. Мамяченков // Наука-производство-технологии-экология: материалы всероссийской научно-технической конференции. – Киров: Изд-во ВГУ, 2005. – С. 116–117.
14. Выварец, К.А. Вопросы экономического стимулирования безотходных производств в цветной металлургии / К.А. Выварец, А.С. Карелов // VII Всероссийская научно-практическая конференция «Экологические проблемы промышленных регионов». – Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2006. – С. 26–27.