

*На правах рукописи*

ЕМЕЛЬЯНОВ Александр Николаевич

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЗДАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА  
ПО ПРОИЗВОДСТВУ БИОТОПЛИВА (БИОЭТАНОЛ)**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:  
экономика, организация и управление предприятиями,  
отраслями, комплексами (промышленность)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург - 2012

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»

Научный руководитель: доктор экономических наук,  
профессор Козлов Александр Владимирович

Официальные оппоненты: доктор экономических наук,  
профессор Огороков Василий Романович  
кандидат экономических наук,  
доцент Воропаева Юлия Адольфовна

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный  
инженерно-экономический университет

Защита состоится «22» марта 2012 года в 14:00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.229.23 в ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» по адресу: 195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 29, 3-й учебный корпус, ауд.506.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 года.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 212.229.23,  
доктор экономических наук, профессор

Сулоева С.Б.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Современное развитие мировой экономики требует увеличения производства энергии. В настоящее время для получения энергии используется традиционное не возобновляемое топливо - нефть, уголь, газ. При этом ограниченность и истощаемость природных топливных ресурсов, неизбежный рост цен на них, негативное влияние существующей технологии сжигания топлива для получения энергии на окружающую среду, по мнению многих ученых, могут вызвать энергетический, демографический и экологический кризисы, которые могут быть предотвращены изысканием и масштабным использованием возобновляемых источников энергии.

Достойной альтернативой не возобновляемому углеводородному топливу является биотопливо, т.е. топливо из биологического сырья, получаемое, как правило, в результате переработки стеблей сахарного тростника, семян рапса, кукурузы, сои, древесных отходов и т.д.

Российская биотопливная отрасль - одна из самых молодых, и возможно, одна из наиболее перспективных отраслей экономики. Однако, следует отметить, что биотопливная промышленность в России развивается своим собственным путем, который очень сильно отличается от зарубежного.

Тем не менее, производство и использование биотоплива в нашей стране, а особенно в удаленных регионах не только имеет перспективы, но может быть весьма выгодно. Вместе с тем, процесс производства и использования биотоплива включает комплекс научных проблем - энергетических, экологических и экономических. Исследование этих проблем показало:

- за рубежом и в российской энергетике проблема использования биотоплива технически и технологически решена: производятся котлоагрегаты, работающие на биотопливе, разработаны различные технологии его сжигания, имеется практический опыт;
- экологическая проблема - в России основой топливного баланса является традиционное ископаемое углеводородное топливо, в котельных агрегатах различной мощности сжигание (кроме газа) сопровождается активным выбросом в окружающую среду тепла и загрязняющих веществ. Выбросы наносят окружающей среде непоправимые негативные экологические последствия, а обществу - экономический ущерб. Выбросы в атмосферу при сжигании биотоплива минимальны;
- организация производства биотоплива и перевод техники на биотопливо требует инвестиций. Однако оценить экономическую эффективность денежных вложений, необходимых для реализации проекта в современных рыночных условиях, не представляется возможным, так как проблема экономической оценки использования биотоплива до настоящего времени не решена, не разработана и не отражена в литературных источниках и экономических исследованиях.

Таким образом, среди множества научных проблем, связанных с производством и использованием биотоплива наиболее значимой, на наш взгляд, является проблема

отсутствия оценки экономической эффективности создания производства биотоплива в современных экономических реалиях.

Актуальность выполненного диссертационного исследования обусловлена необходимостью создания научно обоснованных методических положений экономической оценки эффективности создания промышленного производства биотоплива.

Несмотря на то, что методы оценки проектов промышленного производства, условия их использования и требования к входной информации определены и отработаны международной практикой стран с развитой рыночной экономикой, не следует уповать на их универсальность и доскональность. Они не приспособлены для использования без достаточного исследования конкретных условий и учета специфики социально-экономических процессов, которые характерны для нашей экономики, поэтому ряд вопросов этой сложной проблемы нуждается в дальнейшем теоретическом и практическом обосновании.

**Цель диссертационного исследования** – теоретическое обоснование и разработка научно-практических рекомендаций по оценке эффективности инновационного промышленного производства биотоплива с учетом рисков.

Для достижения этой цели были поставлены и решены следующие задачи:

- исследовать современные проблемы развития энергетики, а так же перспективы и экономические проблемы развития промышленного производства биотоплива;
- сформулировать принципы комплексной оценки эффективности инновационного проекта по промышленному производству биотоплива;
- предложить классификацию факторов эффективности производства биотоплива, включающую факторы экономической, бюджетной, социальной и экологической эффективности;
- выполнить анализ и обобщить современные методы, выполнить ранжирование показателей оценки эффективности промышленных комплексов и на их основе предложить интегральный показатель оценки экономической эффективности инновационных проектов по производству биотоплива, отличительной особенностью которого является интеграция отдельных показателей на основе функции Харрингтона;
- предложить процедуру перекрестной оценки риска инновационного проекта и финансовых возможностей предприятия;
- разработать методику комплексной оценки эффективности проекта по производству биотоплива, с использованием интегрального показателя эффективности и включающую показатели экономической, бюджетной, социальной и экологической эффективности;
- апробировать на практике разработанную методику комплексной оценки эффективности проекта по производству биотоплива.

**Объектом диссертационного исследования** является промышленный комплекс по производству биотоплива, как экономическая система.

**Предметом исследования** являются экономические отношения, возникающие в процессе оценки эффективности инновационного промышленного производства биотоплива.

**Теоретическую и методологическую основу диссертационного исследования** составляют теории и концепции, изложенные в трудах как отечественных, так и зарубежных ученых в области изучения методик экономической оценки создания промышленного комплекса с учетом инновационности продукта. В диссертации анализируются и обобщаются существующие методы экономической оценки промышленного комплекса. Теоретические выводы и обобщения сделаны на основе обработки данных официальной отчетности предприятий, официальной отраслевой статистики и оригинальных расчетов автора.

Для решения поставленных задач применялись метод дедукции, метод сравнения, системного анализа, методы экономического анализа, группировка, экспертная оценка, экономико-математические методы, в частности, линейное программирование.

Исследование проведено в рамках пункта 1.26 «Теоретические и методологические основы эффективности развития предприятий, отраслей и комплексов народного хозяйства» Паспорта специальности ВАК 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность).

При решении поставленных задач использовались положения системного анализа, методы и модели оптимизации величины финансового резерва и методы имитационного моделирования.

Для подтверждения положений и выводов исследования использовались статистические материалы, законодательные и нормативные документы Российской Федерации.

**Информационной базой** диссертации послужили данные официальной отчетности Министерства экономического развития РФ, Министерства промышленности и торговли РФ, аналитические и статистические материалы интернет-сайтов промышленных предприятий, данные сельскохозяйственных предприятий Алтайского края, данные Федеральной службы государственной статистики РФ, статистические сборники и информация, представленная в сети Internet.

Аналитическая работа проводилась на основе внедрения разработанной методики в практику хозяйствования ОАО «Черемновский сахарный завод».

**Научная новизна диссертационной работы** заключается в обобщении и системном развитии теоретических и методических подходов к комплексной оценке эффективности производства биотоплива, что характеризуется следующими элементами научной новизны:

1. на основе анализа методов экономической оценки и специфики биотоплива сформулированы принципы экономической оценки создания промышленного комплекса по производству биотоплива: комплексность, интегральность, обоснованность, системность, логичность, иерархичность, динамичность и перспективность;
2. предложен интегральный показатель оценки экономической эффективности инновационных проектов по производству биотоплива, отличительной особенностью которого является интеграция отдельных показателей на основе функции Харрингтона;
3. разработана классификация факторов эффективности производства биотоплива, отличающаяся комплексным учетом ключевых признаков экономической, бюджетной, социальной и экологической эффективности;

4. предложена процедура перекрестной оценки перерасхода инвестиционных затрат и финансовых возможностей предприятия, учитывающая влияние различных степеней ликвидности ресурсов по фазам жизненного цикла инновационного проекта;
5. разработана экономико-математическая модель оптимизации величины финансового резерва предприятия, отличающаяся учетом структуры жизненного цикла инновационного продукта - биотоплива и величины инвестиционных вложений по фазам жизненного цикла;
6. разработана методика комплексной оценки эффективности проекта по производству биотоплива, отличающаяся применением интегрального показателя эффективности и перекрестной оценки перерасхода инвестиционных затрат с возможностями предприятия покрыть их вероятную величину, комплексным подходом к оценке показателей экономической, бюджетной, социальной и экологической эффективности.

**Теоретическое значение** имеют: обоснованная необходимость и целесообразность исследования метода оптимизации величины финансового резерва при реализации инновационного проекта, а также методика расчета экономической эффективности предприятий в области биоэнергетики.

**Практическая значимость результатов** состоит в том, что их использование будет способствовать повышению эффективности деятельности промышленных предприятий по производству биотоплива. Использование методики оптимизации величины финансового резерва при реализации проекта по производству биотоплива, методических рекомендаций по определению перекрестной оценки риска инновационного проекта и возможностей предприятия покрыть вероятную величину недофинансирования, методики оценки эффективности инновационных проектов предприятия позволят обоснованно оценить проект, избежать финансовых потерь при принятии управленческих решений.

Материалы диссертации могут быть использованы в учебном процессе вузов по дисциплинам «Экономика промышленности» и «Инновационный менеджмент» при подготовке бакалавров и магистров по направлениям «Экономика» и «Менеджмент».

**Апробация работы.** Материалы диссертации используются в практике организации производства биоэтанола на ОАО «Черемновский сахарный завод» и представлении технико-экономического обоснования данного проекта на основе, предложенной в работе методики.

**Публикации.** Основные выводы и положения диссертации достаточно полно изложены в работах, опубликованных автором. Автором опубликовано 12 печатных работ общим объемом 2,4 п.л., в том числе 3 публикации в рецензируемых научных журналах.

**Структура работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, включающих в себя 13 параграфов, заключения, списка использованной литературы. Полный объем диссертации 222 – страницы машинописного текста, основная часть – на 207 страницах и содержит 31 таблицу, 26 рисунков, список использованной литературы из 156 наименований.

**Во введении** обосновывается актуальность темы исследования, определяется степень разработанности проблемы, объект и предмет исследования, определяется основная цель и задачи исследования, раскрывается теоретическая и методологическая база исследования, научная новизна, практическая значимость выполненной работы, а также приводятся сведения об апробации результатов исследования.

**В первой главе** «Роль, место и проблемы использования биотоплива в энергетике» рассматриваются основные тенденции развития мирового топливно-энергетического рынка, проводится подробный анализ широко применяемых альтернативных источников энергии, определяются перспективы развития биотоплива и сопутствующие экономические проблемы, определяются методы поддержки биотопливной промышленности, а также рассматриваются последствия развития биотопливной промышленности для российской энергетики.

**Во второй главе** «Оценка экономической эффективности инновационного проекта по производству биотоплива с учетом рисков» формируются принципы экономической оценки инновационного промышленного комплекса по производству биотоплива, проводится анализ методов оценки эффективности инновационных проектов, уточняется понятие «инновационного риска» и предлагаются методы оценки его величины, а также приводится схема перекрестной оценки риска инновационного проекта производства биоэтанола и финансовых возможностей предприятия.

**В третьей главе** «Разработка методики комплексной экономической оценки инновационного промышленного производства биотоплива» приводится классификация факторов успешной реализации инновационного проекта, модель оценки величины финансового резерва предприятия при создании промышленного комплекса по производству биотоплива, а также многокритериальная оценка эффективности инновационного проекта с использованием шкалы Харрингтона. На основе проведенной работы разрабатывается методика комплексной оценки инновационного промышленного производства биотоплива, а так же проводится апробация методики оценки эффективности инновационного проекта (на примере проекта по производству биоэтанола в Алтайском крае).

**В заключении** представлено обобщение результатов проведенного исследования, его основные выводы и рекомендации.

## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

### **1. Принципы экономической оценки создания промышленного производства по производству биотоплива.**

На основе анализа методических подходов к оценке эффективности инновационных проектов с позиций системного подхода сформулированы следующие принципы экономической оценки создания промышленного комплекса по производству биотоплива:

**Комплексность.** Заключается в комплексном походе к экономической оценке. Проявляется, во-первых, в учете различных видов эффективности: экономической, бюджетной, социальной, экологической, геополитической; во-вторых, в учете фактора риска, в-третьих, в учете факторов эффективности на всех стадиях производства биоэтанола.

**Интегральность.** Заключается в использовании интегрального показателя для оценки экономической эффективности проекта по созданию промышленного производства биотоплива. Проявляется в применении обобщенной функции Харрингтона для получения интегрального показателя оценки экономической эффективности.

**Обоснованность.** Обеспечивается использованием объективных законов и принципов управления, разработанных в трудах классиков науки об управлении и развитых и конкрети-

зированных в фундаментальных работах в области обоснования эффективности инновационных проектов.

**Системность.** Заключается в подходе к объекту анализа, как системе в полном учете взаимного влияния элементов системы друг на друга и взаимодействия с внешней средой.

**Логичность.** Определяет строгое соблюдение причинно-следственных связей между свойствами и структурой объекта исследования.

**Иерархичность.** Заключается в представлении структуры объекта в виде многоуровневой иерархической модели.

**Динамичность.** Предусматривает учет возможной динамики объекта от простых структур к сложным.

**Перспективность.** Обусловлена непрерывным развитием производительных сил общества, предусматривает учет возможных перспективных изменений объекта и окружающей среды.

## 2. Интегральный показатель оценки экономической эффективности инновационных проектов по производству биотоплива, отличительной особенностью которого является интеграция отдельных показателей на основе функции Харрингтона.

Выполненный в ходе исследования анализ подходов и методик оценки эффективности позволил сделать вывод, что традиционно предлагаемые показатели (NPV, DPP, I, MIRR, IRR)

не дают комплексной оценки и не позволяют сделать однозначный вывод о целесообразности реализации оцениваемых проектов. Поэтому возникает задача многокритериального ранжирования показателей эффективности инновационного проекта.

Предлагается решить такую задачу при помощи интегрального показателя, при построении которого предлагается использовать обобщенную функцию Харрингтона:

$$d_i = \exp(-\exp(-y_i)), \quad D = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n d_i},$$

где  $n$  - число показателей, которые используются для оценки эффективности проекта;  $d_i$  - частная функция, определенная в соответствии со шкалой Харрингтона;  $y_i$  - показатель эффективности в безразмерном виде.

На рисунке представлена обобщенная функция Харрингтона. Шкалу Харрингтона принято делить на пять участков, характеризующих безразмерную величину рассматриваемых показателей. Точка с координатами (0,000;0,37) является критической точкой перегиба кривой – она делит значения показателей на удовлетворительные и неудовлетворительные.

Для того чтобы применить шкалу Харрингтона, необходимо все исследуемые показатели привести в безразмерный вид в соответствии с осью абсцисс (посредством деления граф на общий знаменатель, приводящий все натуральные значения графы в безразмерный вид) и рассчитать величины частных функций Харрингтона по уравнению. Число полученных частных функций  $d_i$  равно числу показателей эффективности проекта.

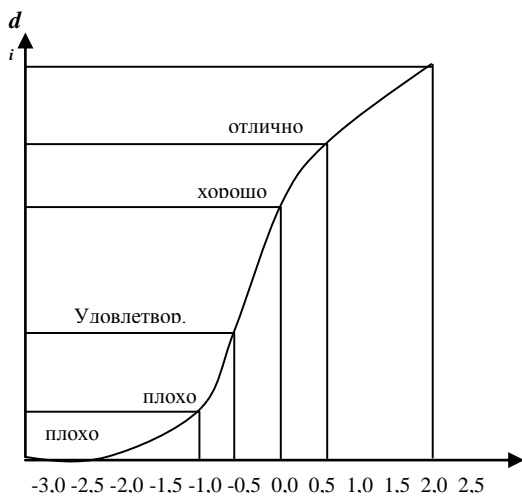


Рисунок 1 – Обобщенная функция Харрингтона



### 3. Классификация факторов эффективности производства биотоплива, отличающаяся комплексным учетом ключевых признаков экономической, бюджетной, социальной и экологической эффективности.

Для того, что бы определить факторы, влияющие на реализацию инновационного проекта по производству биотоплива, идентифицированы потенциальные перспективы от развития производства и потребления биотоплива в России, что позволяет комплексно рассмотреть процесс оценки эффективности создания промышленного комплекса по производству биотоплива.

1) К основным факторам бюджетной эффективности отнесены следующие перспективы: создание мощностей по производству биоэтанола может рассматриваться как перспективное вложение в реальный сектор российской экономики в виду того, что при переработке сырья в биотопливо увеличивается добавленная стоимость продукции, повышаются экономические показатели (в частности, ВВП), растет налогооблагаемая база. То есть создание продукции на новых территориях сформирует дополнительный источник дохода для бюджетов всех уровней.



Рисунок 2 - Классификация факторов экономической эффективности развития биотопливной промышленности

2) Развитие производства биоэтанола может также способствовать решению социальных проблем в регионе. Прежде всего – это создание новых рабочих мест, что позволит снизить напряженность на региональном рынке труда. Создание биоэтанольных заводов позволит сформировать новый рынок сбыта сельхозпродукции, что даст возможность сельхозпроизводителям диверсифицировать свою деятельность и в меньшей степени зависеть от продовольственного рынка.

3) Выделяются экологические аспекты применения биотоплива. Опыт показывает, что применение биотоплива экологически безвредно.

4) В исследовании отмечены следующие геостратегические цели развития биотопливной промышленности. Во-первых, оно будет способствовать улучшению экономического состояния регионов и снижению диспропорций между более и менее развитыми субъектами РФ. Во-вторых, производство биотоплива должно стимулировать развитие инновационных технологий. Эти технологии могут стать конкурентным преимуществом отечественной экономики.

#### **4. Процедура перекрестной оценки перерасхода инвестиционных затрат и финансовых возможностей предприятия, учитывающая влияние различных степеней ликвидности ресурсов по фазам жизненного цикла инновационного проекта.**

Перекрестную оценку перерасхода инвестиционных затрат и финансовых возможностей, полученных от решения других целей предприятия, производится по двум направлениям: по отношению к инновационному проекту и, по отношению к предприятию, реализующему данный проект. Опыт функционирования российских предприятий в условиях нестабильности внешней среды свидетельствует о том, что реальные ЖЦИП, как правило, превышают запланированную их продолжительность.

Для определения совокупных финансовых возможностей предприятия необходимо: рассчитать денежный поток по фазам ЖЦИП, ожидаемую прибыль предприятия от деятельности направленной на достижение других целей применительно к фазам жизненного цикла данного проекта. Величину перерасхода инвестиционных затрат по проекту можно рассчитать на основе задачи линейного программирования; далее определяются общие финансовые возможности предприятия и проекта; для сравнения нескольких вариантов проекта целесообразно определить среднее процентное соотношение объема вероятного ущерба и рискованного капитала. В завершении следует отметить критические точки, выявить ключевые факторы риска в этих точках и сравнить с критическими моментами стратегического развития проекта и предприятия в целом.

Предложено графическим методом определить перекрестную оценку величины перерасхода инвестиций по проекту и финансовых возможностей предприятия (рис.3), исходя из расчетных показателей денежного потока по данному инновационному проекту (кривая 1), ожидаемой прибыли от деятельности, направленной на достижение других целей предприятия (кривая 2) и кривой величины риска недофинансирования инновационного проекта (кривая 3).

Кривая 2 – кривая ожидаемой прибыли от реализации продукции (товаров, услуг) не по проекту, в большинстве случаев будет иметь колебания. В данном случае, особое значение приобретает траектория кривой 1 - кривой баланса денежного потока по инновационному проекту, которая отражает либо дополнительную угрозу снижения

прибыли, либо, дополнительную возможность, спровоцированную приростом прибыли предприятия.

Отобразим сумму кривых 1 и 2, а кривую 3 отобразим зеркально оси абсцисс (рис. 4). Кривая 4 – кривая суммы кривых 1 и 2, характеризует максимальный объем ресурсов – совокупных финансовых возможностей предприятия реализующего проект, которым можно располагать в случае наступления критической рискованной ситуации по инновационному проекту.

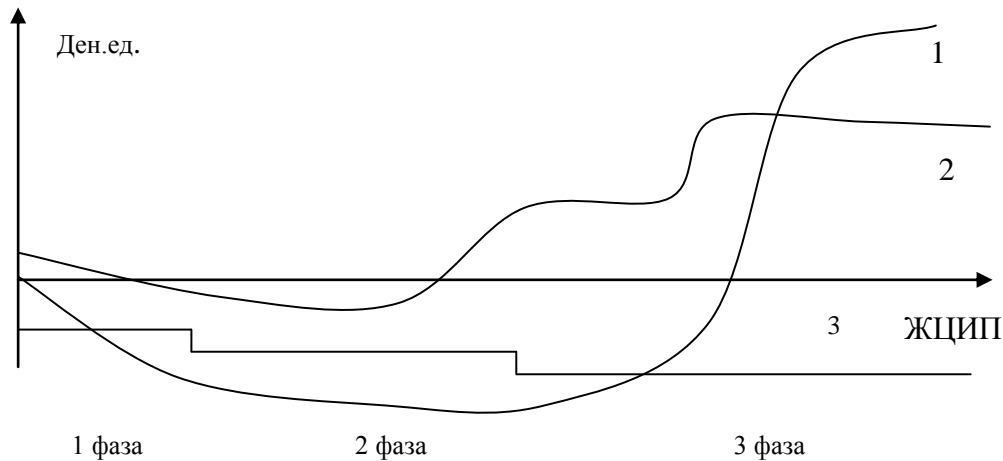
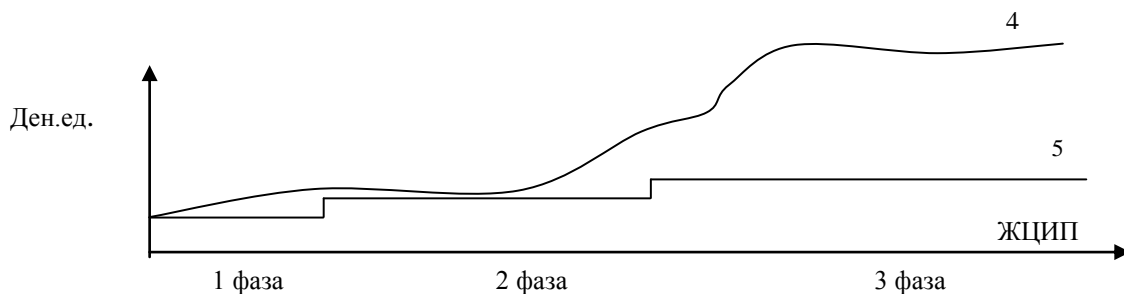


Рисунок 3 - Сравнение величины перерасхода инвестиционных затрат проекта с денежным потоком по проекту и ожидаемой прибылью от деятельности направленной на решение других целей предприятия



Кривая 4 – сумма кривых 1 и 2

Кривая 5 – зеркальное отображение кривой 3

Рисунок 4 - Сравнение величины перерасхода инвестиций по проекту и совокупных финансовых возможностей предприятия реализующего проект

Кривая 5 – кривая зеркального отображения кривой 3 (относительно оси абсцисс), исходя из постановки задачи линейного программирования, учитывает влияние различных степеней ликвидности ресурсов по фазам ЖЦИП. Разность между кривыми 4 и 5 характеризует: объем ресурсов, который остается в распоряжении фирмы после выплат, направленных на компенсацию риска, если разность положительная; недостающую часть ресурсов, если разность отрицательная.

##### **5. Экономико-математическая модель оптимизации величины финансового резерва предприятия, отличающаяся учетом структуры жизненного цикла инновационного продукта - биотоплива и величины инвестиционных вложений по фазам жизненного цикла.**

Так как под величиной риска инновационного проекта мы понимаем сумму недополученного денежного потока при реализации инновационного проекта по сравнению

с прогнозируемым вариантом, а значит, предприятию необходимо сформировать финансовый резерв на покрытие риска. Для оптимизации величины финансового резерва необходимо наиболее точно определить вероятную величину перерасхода инвестиций в ходе реализации проекта.

Для определения величины финансового резерва предприятия в ходе реализации инновационного проекта воспользуемся методом линейного программирования. Разработанная задача линейного программирования заключается в нахождении – переменной, которая учитывается при расчете величины инвестиционных потерь по фазам ЖЦИП, или другими словами величины недофинансирования.

Пусть проект состоит из прединвестиционной, инвестиционной и эксплуатационной фаз с вероятностью успешного завершения каждой фазы –  $p_{io}$ , характеризуемой двумя параметрами: величиной инвестиционных затрат ( $I$ ) и сроками выполнения ( $T$ ). Тогда вероятность реализации проекта  $Q = \prod p_{io} \rightarrow \max$ . Если вероятность наступления риска в  $i$ -й фазе –  $q_{io}$ , тогда вероятность увеличения инвестиционных затрат на проект  $Q_1 = 1 - Q = \prod (1 - p_{io}) \rightarrow \min$ .

В связи с этим основными условиями, непосредственно влияющими на успех проекта, являются: смещение запланированных сроков окончания той или иной фазы проекта; увеличение затрат, связанное с перерасходом инвестиционных затрат.

После ряда преобразований модель принимает вид.

$$F(x) = r_{110}n_1x_1 + (r_{110} + r_{120})n_2x_2 + (r_{110} + r_{120} + r_{130})n_3x_3 \rightarrow \max$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{r_{110}}{x_{10}}x_1 + \frac{r_{120}}{x_{20}}x_2 + \frac{r_{130}}{x_{30}}x_3 \leq I + \Delta_I, \quad \frac{r_{210}}{x_{10}}x_1 + \frac{r_{220}}{x_{20}}x_2 + \frac{r_{230}}{x_{30}}x_3 \leq T + \Delta_T \\ x_{10} \leq x_1 \leq (1 + \sigma_1)x_{10} \quad x_{20} \leq x_2 \leq (1 + \sigma_2)x_{20} \quad x_{30} \leq x_3 \leq (1 + \sigma_3)x_{30} \end{array} \right.$$

$x_i$  - переменная, которая учитывается при расчете величины недофинансирования в  $i$ -й фазе ЖЦИП;

$x_{io}$  - вспомогательное обозначение величины, равной  $Ln \frac{1}{q_{io}}$  ;

$q_{io}$  - вероятность наступления риска в  $i$ -й фазе ЖЦИП;

$r_{1io}$  - затраты инвестиционных ресурсов в  $i$ -й фазе без учета величины резерва в общей величине ресурса, тыс. руб.;

$r_{2io}$  - затраты ресурсов времени в  $i$ -й фазе ЖЦИП без учета величины резерва в общей величине ресурса, лет;

$I$  - величина инвестиционных ресурсов (затрат), тыс. руб.;

$T$  - жизненный цикл инновационного проекта (ЖЦИП), лет;

$\Delta_i$  - допустимое отклонение по инвестиционным ресурсам (по затратам), тыс. руб.;

$\Delta_t$  - допустимое отклонение по ЖЦИП (по срокам), лет;

$\sigma_i$  - объем максимально возможных инвестиционных потерь в  $i$  – фазе ЖЦИП, определенный экспертным путем по аналогичным проектам, реализованных за рубежом;

$n_i$  - показатели степени ликвидности инвестиционных ресурсов в  $i$  – й фазе ЖЦИП.

С учетом описанных допущений задача решена с помощью методов линейного программирования. Определив оптимальные значения переменных, можно найти величину финансового резерва предприятия на каждой фазе ЖЦИП по формуле:

$$L_i(\text{руб.}) = r_{i0} \left( \frac{x_i}{x_{i0}} - 1 \right).$$

**6. Методика комплексной оценки эффективности проекта по производству биотоплива, отличающаяся применением интегрального показателя эффективности и перекрестной оценки перерасхода инвестиционных затрат с возможностями предприятия покрыть их вероятную величину, комплексным подходом к оценке показателей экономической, бюджетной, социальной и экологической эффективности.**

Принимая во внимание «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов», а так же основываясь на том факте, что оценка эффективности инновационных проектов в области биоэнергетики является отдельным направлением в сфере обоснования проектных решений, а ее методология выходит за рамки традиционных методов инвестиционного анализа, автор предлагает проводить оценку эффективности в три этапа:

1. Постановка задачи создания промышленного комплекса, выбор региона размещения производственных мощностей на основании определения первичного рейтинга и оценки рынков сбыта.
2. Оценка эффективности проекта в целом. Далее оцениваются материально-технические и трудовые факторы проекта, определяются сроки реализации проекта, проводится оценка риска и определяются экономическая и другие показатели эффективности.
3. Логическое заключение по проекту: отклонение проекта либо уточнение состава участников и определение финансовой реализуемости и эффективности участия в проекте.

Общая схема методики оценки инновационного проекта по производству биотоплива представлена на рисунке 5:

Таким образом, при неудовлетворительной общественной эффективности согласно шкалы Харрингтона ( $K_{\text{общ.знач}} < 0,37$ ) такие проекты не рекомендуются к реализации и не могут претендовать на государственную поддержку.

Если органы государственной власти оказывают содействие в реализации проекта, то далее производится вторичная оценка экономической эффективности.

На третьем этапе необходимо рассчитать интегральный показатель комплексной эффективности проекта по производству биотоплива. Для этого необходимо воспользоваться формулой 3.6, затем с помощью шкалы Харрингтона оценить общую эффективность проекта. Если показатель выше значения «удовлетворительно», то можно считать, что проект следует принять к реализации.

Таким образом, разработана методика комплексной оценки эффективности инновационного проекта по производству биотоплива, которая предусматривает прохождение трех

этапов в оценке эффективности, в результате которой может быть получен интегральный показатель, характеризующий комплексную эффективность проекта.

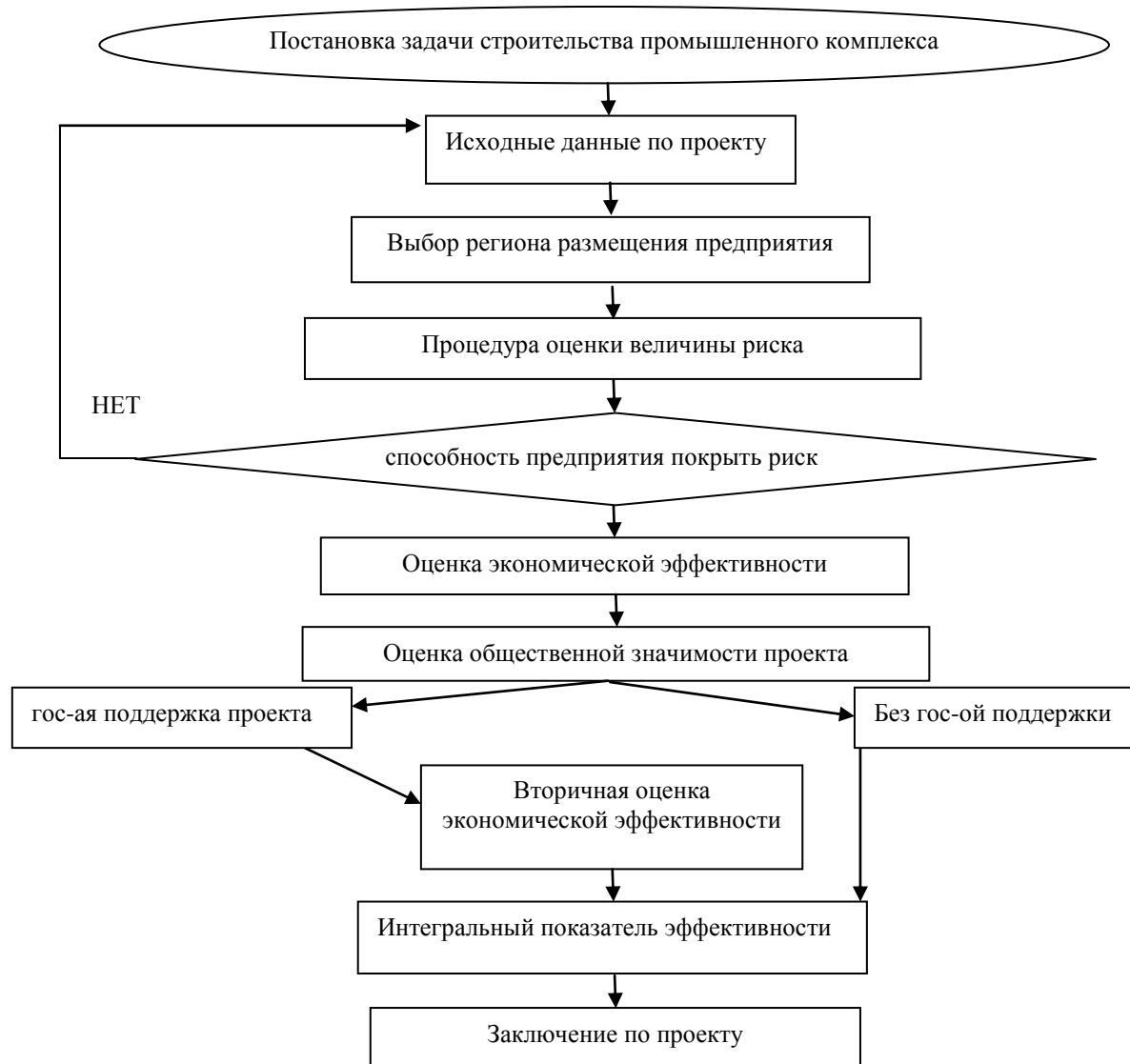


Рисунок 5 - Схема комплексной методики оценки эффективности инновационного промышленного производства биотоплива

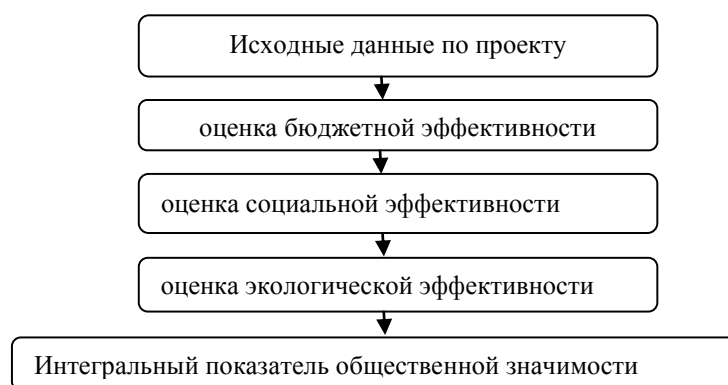


Рисунок 6 – Схема оценки общественной значимости проекта

В качестве показателя бюджетной эффективности предлагается использовать индекс бюджетной эффективности:

$$PI_B = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{BCF_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+r)^t}},$$

где  $BCF_t$  - бюджетный денежный поток, генерируемый инвестиционным проектом в период  $t$ , руб.;

$I_t$  - объем государственной поддержки в году  $t$ , руб.

$r$  - требуемая доходность на вложение бюджетных средств.

$$BCF_t = TCF_t^{direct} + TCF_t^{indirect} + NTR_t$$

где  $TCF_t^{direct}$  - прямой налоговый денежный поток периода  $t$  - обусловленные непосредственно реализацией проекта, налоговые поступления в бюджет субъекта Российской Федерации и местные бюджеты в течение периода  $t$ ;

$TCF_t^{indirect}$  - косвенный налоговый денежный поток периода  $t$  - обусловленные реализацией инвестиционного проекта, налоговые поступления в бюджет субъекта Российской Федерации и местные бюджеты в течение периода  $t$  от экономических агентов, не являющихся инвесторами или участниками регионального инвестиционного проекта.

$NTR_t$  - доходы от использования имущества субъекта Российской Федерации или муниципального имущества, создаваемого в ходе реализации проекта. Данный показатель рассчитывается как сумма доходов бюджета субъекта Российской Федерации и местных бюджетов от эксплуатации создаваемых в рамках проекта объектов инфраструктуры в периоде  $t$ .

Если  $PI_B > 1$  – проект можно считать эффективным с точки зрения бюджетных затрат.

Если  $PI_B < 1$  – проект не является эффективным с точки зрения бюджетных затрат, инвестору стоит обратить внимание на другие показатели эффективности.

В основе оценки социальной эффективности лежит количество рабочих мест по проекту, скорректированное с учетом ситуации на рынке труда в муниципальном образовании, где реализуется проект.

В связи с этим предлагается за основу оценки социальной эффективности взять количество рабочих мест по проекту, скорректированное с учетом ситуации на рынке труда региона, где реализуется проект.

Коэффициент социальной эффективности будем рассчитывать по формуле:

$$K_{соц} = \frac{Np(Z_{вып} + Z_{зпл})}{I_t}$$

где  $K_{соц}$  – коэффициент социальной эффективности;

$Z_{вып}$  – Средняя суммы выплат безработному из внебюджетных фондов, руб.;

$Z_{зпл}$  – Средний уровень заработной платы работника в регионе при реализации проекта, руб.;

$Np$  - количество новых рабочих мест, создаваемых в результате реализации инвестиционной программы (проекта);

$I_t$  - объем государственной поддержки в период  $t$ , руб..

Для расчета необходимо применять данные о количестве рабочих мест и среднем уровне заработной платы по проекту – в первый год с момента выхода производства на проектную мощность, данные по среднему уровню безработицы и средней заработной плате – за последний год, когда имеются официальные данные органов государственной статистики.

Следующим шагом является оценка экологической эффективности. Предлагается применять метод оценки экологической эффективности инновационного проекта по производству биотоплива на основе соотношения объемов производства предприятия с эквивалентом нефти и коэффициентами экологического ущерба добычи, переработки, транспортировки и сжигания 1 тонны нефти.

Оценку экологической эффективности рассчитаем по формуле:

$$K_{экол} = \frac{Q_t \cdot (K_{доб} + K_{сж} + K_{пр} + K_{тран})}{I_t}$$

где  $K_{экол}$  - коэффициент экологической эффективности;

$Q_t$  – объем производства биотоплива промышленным предприятием в н.э. за период  $t$ , т.н.э.;

$I_t$  – сумма инвестиций в промышленное предприятие за период  $t$ , руб.;

$K_{сж}$  - коэффициент экологического ущерба от сжигания 1 т.н., руб/т.н.э.;

$K_{доб}$  - коэффициент экологического ущерба от добычи 1 т.н., руб/т.н.э.;

$K_{пр}$  - коэффициент экологического ущерба от переработки 1 т.н., руб/т.н.э.;

$K_{тран}$  - коэффициент экологического ущерба от транспортировки 1 т.н., руб/т.н.э.

Следует заметить, что в условиях трансформации экономики России возрастает роль социально-экологических факторов экономического развития. К таким факторам, которые непосредственно стали включать в расчеты экономической эффективности инновационных проектов, инструментального обеспечения приобрели такие, которые связаны с охраной природной и производственной среды

### **Основные выводы и результаты исследования**

1. Исследованы современные проблемы развития энергетики, а также перспективы и экономические проблемы развития промышленного производства биотоплива, обоснована актуальность темы и научная новизна настоящего диссертационного исследования;
2. Сформулированы принципы комплексной оценки эффективности инновационного проекта по промышленному производству биотоплива;
3. Предложена классификация факторов эффективности производства биотоплива, включающую факторы экономической, бюджетной, социальной и экологической эффективности;
4. Выполнен анализ, обобщены современные методы и выполнено ранжирование показателей оценки эффективности промышленных комплексов и на их основе



предложен интегральный показатель оценки экономической эффективности инновационных проектов по производству биотоплива, отличительной особенностью которого является интеграция отдельных показателей на основе функции Харрингтона;

5. Предложена процедура перекрестной оценки риска инновационного проекта и финансовых возможностей предприятия;
6. Разработана методика комплексной оценки эффективности проекта по производству биотоплива, с использованием интегрального показателя эффективности и включающая показатели экономической, бюджетной, социальной и экологической эффективности;
7. Апробирована на практике разработанная методика комплексной оценки эффективности проекта по производству биотоплива.

#### **Основные публикации по теме исследования**

1. Емельянов А.Н. *Биоэнергетический потенциал Алтайского края*) // *Экономика и предпринимательство*, № 5, сентябрь 2011 г. М.: Изд-во Петергоф-Принт, 2011. с.46-49 – 0,1875 п.л.
2. Емельянов А.Н. *Анализ факторов экономической эффективности биотопливной промышленности* // *Мир экономики и права*, № 7, июль 2011 г. СПб.: Изд-во Лема, 2011. с. 6-10 – 0,25 п.л.
3. Емельянов А.Н. *Методика комплексной оценки рисков создания промышленного производства биотоплива* // *Эффективное антикризисное управление*, №4 (67), август 2011 г. СПб.: Изд-во Моби Дик, 2011. с. 86-94 – 0,5 п.л.
4. Емельянов А.Н. *Перспективы биотоплива на мировых энергетических рынках* // *Наука в современном мире: материалы международной научно-практической конференции. Сборник научных трудов*. М.: Изд-во «Спутник +», 2011. – с.239-241 – 0,125 п.л.
5. Емельянов А.Н. *Анализ зависимости мировых цен на нефть и цен на сырье для производства биотоплива* // *Инновационные процессы в экономической, социальной и духовной сферах общества: материалы научно-практической конференции* – Пенза: научно-издательский центр «Социосфера», 2011. – с. 42-46 – 0,25 п.л.
6. Емельянов А.Н. *Методы поддержки биотопливной промышленности* // *Сборник научных трудов международной научно-практической конференции Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ – 2010)*. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2011. – с.58-62 – 0,25 п.л.
7. Емельянов А.Н. *Обоснование инновационного потенциала биотопливного кластера на территории Алтайского края* // *Сборник научных трудов международной научно-практической конференции Экономика и инновации промышленности*. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – с. 26-28 – 0,125 п.л.
8. Емельянов А.Н. *Биоэтанол: опыт зарубежных стран, преимущества и недостатки промышленного производства в России* // *Сборник научных трудов международной научно-практической конференции Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ – 2010)*. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2010. – с. 522-527 – 0,3125 п.л.
9. Емельянов А.Н. *Проблемы перепроизводства сельскохозяйственной продукции на территории Алтайского края и пути их решения* // *Сборник научных трудов всероссийской*

научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития экономики и менеджмента в России и за рубежом». Барнаул = Рубцовск: Изд-во Алт. ун-та, 2010. – с.125-127 – 0,125 п.л.

10. Емельянов А.Н., Маркина Т.В. Экономическая безопасность в условиях кризиса (на примере Алтайского края) // «Актуальные проблемы организации подготовки менеджеров в условиях изменения типа образовательного учреждения: сборник научных докладов Всероссийской научно-практической конференции». Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2009. – с. 120-124 – 0,25 п.л. (лично автора – 0,125 п.л.)
11. Емельянов А.Н., Киселева Е.А. Знания и информация в современном образовании // Сборник научных трудов научно-практической конференции «Гарантии качества высшего профессионального образования». Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2008. – с. 31-33 – 0,125 п.л. (лично автора – 0,0625 п.л.)
12. Емельянов А.Н., Бессонов Е.Н. Постиндустриальное общество // Сборник научных трудов научно-практической конференции «История экономики и экономических учений». Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2007. – с. 42-44 – 0,125 п.л. (лично автора – 0,0625 п.л.)