

УДК 658.14.012.22

## УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ МЕЛИОРАТИВНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ АГРАРНОГО СЕКТОРА В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

© 2008 г. *И.В. Георгица*

*Южно-Российский государственный технический университет  
(Новочеркасский политехнический институт)*

*Обобщаются методы обоснования инвестиционных проектов в мелиоративную отрасль аграрного сектора, рассматриваются перспективные модели, базирующиеся на теории нечетких множеств.*

*The methods of investment projects' (in the reclamation branch of agrarian sector of economics) basing are generalized in this work. The long-range models, based on the fuzzed multitudes theory are also studied.*

Ключевые слова: *мелиорация, инвестиции, экономическая устойчивость, антикризисное управление.*

Мировой финансовый кризис, оказавший влияние на кредитную политику отечественных банков, уже в ближайшее время негативным образом отразится на работе агропромышленного комплекса России. По мнению экспертов, сокращение притока заемных средств может затормозить техническое перевооружение аграрного сектора и остановить основную часть инвестиционных процессов.

В этих условиях особую роль приобретает повышение адресности проводимых государством мероприятий по поддержке сельскохозяйственного производства и разработка усовершенствованного инструментария по обоснованию эффективности инвестиционных проектов для аграрной сферы.

Сельское хозяйство России в значительной степени является хозяйством монокультуры. По статистическим данным, в 2008-м году собран урожай зерна свыше 100 миллионов тонн, что подтверждает собственные возможности и резервы России для минимизации рисков глобального финансового и продовольственного кризиса [1].

Однако, устойчивое развитие сельского хозяйства невозможно без диверсификации производства сельскохозяйственной продукции, возможной только при использовании мелиораций земель, и в частности, орошительных.

Учитывая сложившееся положение с финансированием мелиоративных мероприятий в условиях кризиса, необходимо предусмотреть государственную поддержку мелиорации земель в следующих направлениях:

- создание специального федерального и региональных фондов средств на мелиорацию земель и регулирование почвенного плодородия;
- прямая поддержка государственных мелиоративных объектов в виде дотаций и компенсаций из государственного бюджета затрат на их содержание и текущий ремонт;
- безвозвратные государственные капитальные вложения – инвестиции в принадлежащие государству мелиоративные объекты;
- разработка мер по стимулированию

сельхозпроизводителей к долевному финансированию мероприятий на внутривладельческой сети;

- разработка саморегулирующегося механизма финансирования мелиораций из средств бюджета и средств хозяйств на мелиорируемых землях;

- краткосрочные и долгосрочные кредиты, предоставляемые на льготных условиях производителям сельхозпродукции на мелиорируемых землях.

Мелиоративный сектор АПК, который может быть оценен как важнейший инфраструктурный компонент системы сельхозпроизводства, нуждается в серьезных инвестициях. Принципиальным нам кажется тот факт, что поддержка мелиоративного комплекса является косвенным участием государства в увеличении эффективности системы аграрного производства, в отличие от прямых субсидий и дотаций, и не противоречит рыночным механизмам, побуждающим экономических агентов к увеличению своего коэффициента полезного действия за счет внутренних резервов.

Эффективность инвестиций определяется с помощью системы методов, которые отражают соотношение связанных с инвестициями затрат и результатов. Методы позволяют судить об экономической привлекательности инвестиционных проектов и экономических преимуществах одного проекта перед другим.

Для обоснования инвестиционных проектов в строительство и реконструкцию мелиоративных объектов не всегда достаточно применения общепринятых методов: статических (методы средних издержек; средней прибыли; рентабельности инвестиций; статического времени амортизации) и динамических (методы чистой текущей стоимости; внутренней ставки процента (простой и модифицированной); динамического периода окупаемости и т.д.). Это связано со спецификой системы аграрного производства на мелиорируемых землях, относящейся одновременно как к социо-техническим, так и к природо-экологическим системам, исполь-

зующим природные ресурсы.

В качестве новаторских могут рассматриваться модели обоснования инвестиционных проектов, основанные на показателях страховой статистики, когда на содержание мелиоративных объектов предлагается выделять сумму, равную страховым платежам, которые обязаны вносить государство и производители аграрной продукции, чтобы компенсировать ущерб от неурожая в засушливые годы [2,3].

Однако в работе [4] было показано, что такой подход является неполным и наряду со снижением рисков недополучения урожая следует учитывать необходимость снижения эксплуатационных рисков, связанных с возможностью техногенных катастроф (событий) в процессе эксплуатации гидромелиоративных систем и финансовых рисков, обусловленных деятельностью проектировщиков и специалистов, эксплуатирующих гидромелиоративные системы. Они связаны с вероятностью ошибочного определения стоимостных характеристик системы на стадиях проектирования, которые, будучи включены в коммерческую документацию (например, при определении сметной стоимости объекта), обуславливают убытки в процессе текущей эксплуатации. Последний из вышеуказанных рисков может быть минимизирован с использованием модели Байеса на стадии проектирования гидромелиоративной системы.

Кроме того, по методике, приведенной в работе [5], может быть сделан расчет целесообразных объемов финансирования из федерального и областного бюджетов. При этом должно быть сделано предположение, что в регионе, вывозящем продовольствие, из федерального бюджета должно осуществляться финансирование в части, обеспечивающей снижение рисков по поставкам за пределы региона, а остальное – из регионального бюджета. При обосновании этих расчетов делается допущение, что сборами продукции на орошении, обеспечивающими удовлетворение государственных потребностей, является величина

сборов, обеспечивающих в урожайные годы потребности в соответствующих видах продовольствия своего региона и поставки за его пределы. Годы, когда годовой сбор со всех земель был ниже этой величины, условно считались неурожайными, и для них выполнялся расчет недополученной продукции (разность между средней величиной сборов за рассматриваемый период и соответствующей величиной в отдельном году). Величина общей страховой суммы застрахованных объектов определялась исходя из наихудшего прогноза (по аналогии с наихудшими показателями за рассматриваемый период, когда наблюдался максимум недополученной продукции).

Планирование финансирования в развитие сельхозпроизводства на орошаемых землях можно осуществлять на основании подхода Г.Марковица, постановка которого может иметь следующее описание: получаемые доходы от различных программ развития отраслей сельхозпроизводства на мелиорируемых землях являются случайными величинами, характеризующимися средним значением и стандартными отклонениями. Применяя терминологию теории нечетких множеств, можно принять ожидаемую доходность как меру потенциального вознаграждения, связанную с конкретной программой, а стандартные отклонения – мера риска, связанная с данной программой [6].

Если обозначить через  $R_{\Pi}$  доходность всех программ,  $W_i$  – вес  $i$ -ой программы,  $p_i$  – ожидаемую доходность  $i$ -ой программы, то имеем

$$R_{\Pi} = \sum_{i=1}^n W_i \cdot p_i \quad ,$$

$n$  – число программ, предложенных для финансирования по различным видам продукции.

Дисперсия доходности  $D_{\Pi}$  состоящая из  $n$  программ, вычисляется по формуле:

$$D_{\Pi} = \sum_{i=1}^n W_i^2 \cdot D_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j>i} W_i \cdot W_j \cdot \text{cov}_{ij}$$

где  $D_i$  – дисперсия  $i$ -ой программы,  $\text{cov}_{ij}$  –

ковариация программ  $i$  и  $j$ .

При фиксированном наборе программ величина  $R_{\Pi}/D_{\Pi}$  будет изменяться с изменением структуры программ, определяемой множеством их весов  $W_i$ . Поэтому для финансирования той или иной программы государству выгодно выбрать такую, которая обеспечивала бы наибольшую доходность  $R_{\Pi}$  для некоторого уровня риска, или обеспечивала минимальный риск для некоторого значения ожиданий доходности, что можно представить в следующей записи:

$$\min(W\Omega W) \text{ при } \sum_{i=1}^n W_i = 1, \sum_{i=1}^n W_i \mu_i \geq R_{\min},$$

где  $W$  – вектор, компонентами которого являются веса  $W_i$  каждой программы,  $R_{\min}$  – минимальный уровень доходности всех программ,  $\Omega$  – ковариационная матрица доходности проектов.

Из теории рисков считают, что портфели, которые максимизируют доходность при заданном риске, или, наоборот, минимизируют риск при заданной доходности, называются эффективными. При построении на плоскости функции «риск-доходность» получают линию, имеющую вид выгнутой кривой с положительным наклоном.

При решении задач такого типа возникают сложности, связанные с объективной оценкой исходных данных, в частности, оценкой доходности отдельных программ и корреляционной матрицы. Обычно эти данные определяют методом экспертных оценок, привлечением временных рядов.

Высокая трудоемкость подготовки статистических данных, особенно в случае многомерных вероятностных распределений, необходимость работы в условиях редко повторяющихся ситуаций, когда трудно говорить о наличии генеральной совокупности или представительности выборки, сделали актуальными попытки замены понятия вероятности некоторыми доступными оценками. Как было сказано выше, на практике часто используется формула Байеса. Однако полезность формулы Байеса часто ограничена из-за того, что отсутствуют данные, необходимые для оценки априорных и условных

вероятностей.

Метод Байеса требует большого количества статистических данных, не просто для каждого значения  $x_k$  но также для описания взаимосвязей  $x$  с каждой ситуацией  $h_i$ .

Наибольшая трудность состоит в том, чтобы непосредственно связать гипотезы и соответствующие им признаки. Альтернативой сбору исчерпывающих знаний является использование знаний, которые менеджер-эксперт имеет относительно кризисных ситуаций предприятия. В случае, когда знания проистекают от эксперта, условные вероятности и их сложные взаимосвязи не обязательно собирать исчерпывающим образом. Вместо этого, как уже было сказано выше, могут собираться и обрабатываться мнения, которые можно интерпретировать как вероятности.

Модернизация ГМС, их масштабирование, строительство новых систем или отказ от эксплуатации – вот основные вопросы, стоящие перед крупными сельхозпроизводителями и другими стейкхолдерами. Принятие подобных решений связано с большими объемами капитальных вложений, поэтому оно должно быть всесторонне взвешено и проанализировано. Существенную помощь здесь могут оказать так называемые «советующие» системы – экспертные, принятия решения, системы анализа и прогнозирования. Некоторые из этих комплексов базируются на использовании традиционных методов корреляционного анализа, некоторые – на аппарате экспертных систем (нечеткой логики), некоторые – на нейросетевых решениях.

Нами предлагается использовать модель, предложенную Э. Шортлифом и Дж. Бьюкененом [7], посредством которой можно делать выводы на основе неполных знаний, обрабатывая мнения экспертов, интерпретируемые как вероятности. Этот метод был положен в основу программы, реализованной на языке программирования C++, и использован для обоснования принятия решения о выборе инвестиционного варианта. Блок-схема алгоритма работы программы представлена на рисунке 1.

Используемая модель Шортлифа-Бьюкенена представляет собой аппроксимацию условных вероятностей:

$$p(h_i / x) = \frac{p(h_i) p(x / h_i)}{\sum_j p(h_j) p(x / h_j)},$$

где  $x$  – релевантное данное (свидетельство, фактор или свойство), входящее в совокупность  $X=(x_1, x_2, \dots, x_m)$ ;  $h_i$  –  $i$ -я гипотеза (проблемная экономическая ситуация);  $p(h_i/x)$  – условная вероятность того, что для наблюдаемого объекта имеет место ситуация  $h_i$  в свете свидетельства  $x$ ;  $p(h_i)$  – априорная вероятность гипотезы;  $p(x/h_i)$  – вероятность появления значений свидетельства  $x$  в пределах объектов класса  $h_i$ ,  $j$  – номер варианта инвестиционного проекта. Пример использования этой модели для выбора оптимального инвестиционного проекта для Багаевско-Садковской оросительной системы приведен в статье [8].

К достоинствам программной системы, основанной на экспертных оценках по методу Шортлифа-Бьюкенена, следует отнести: возможность использования фундаментальных знаний и закономерностей; применение для решения задач при недостатке статистического материала; легкость модификации, поскольку правила не связаны эксплицитно одно с другим, нет необходимости строить заранее структурированное дерево решений.

Рассмотренные модели, на наш взгляд, могут быть применены для повышения обоснованности выбора наиболее эффективных направлений инвестиций в развитие системы аграрного производства на мелиорируемых землях, что приобретает особую важность при замедлении инвестиционных процессов, обусловленных негативным влиянием финансово-экономического кризиса.

#### Литература

1. АПК-информ On-line. Россия обладает собственными возможностями минимизировать риски глобального финансового и продовольственного кризиса. [Электрон-

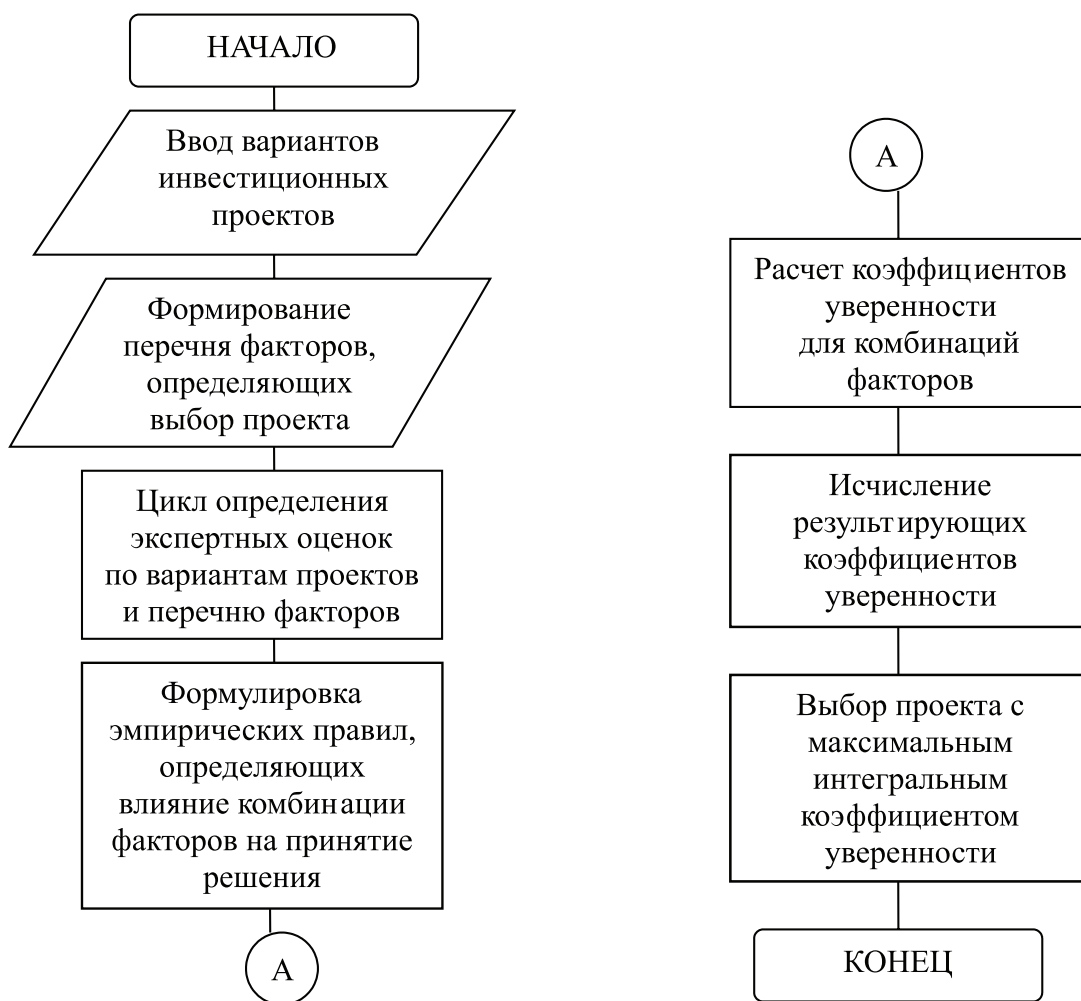


Рис. 1. Блок-схема алгоритма выбора инвестиционного проекта

ный документ]. (<http://www.apk-inform.com/showart.php?id=66480>).

2. Щедрин В.Н., Колбачев Е.Б. Обоснование размеров финансирования эксплуатационных водохозяйственных организаций с использованием актуарного механизма // Вопросы мелиорации. – 2000. – № 5 – 6. – С.65 – 69.

3. Гордиенко В.В., Глебов А.В. Мелиоративный комплекс в новых экономических условиях: теория, опыт, проблемы. – Саратов, 2003. – 138 с.

4. Шебнева Л.И. Организационно-экономический механизм управления ресурсами мелиорации и водного хозяйства // Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2003. – 260 с.

5. Кошелева И.В. Экономическое обе-

спечение функционирования и развития мелиоративных водохозяйственных систем // Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Ростов н/Д, 2001. – 184 с.

6. Нарядовой В.Л., Георгица И.В. Планирование финансирования развития мелиорации с применением теории нечетких множеств // Техничко-экономические проблемы создания экологически ориентированных производств: Материалы IV Международ. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 17 марта 2006 г./ Юж.-Рос. гос. техн. ун-т.-Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006. – С.36-39

7. Романов В.П. Интеллектуальные информационные системы в экономике.– М., 2003.– 496 с.

8. Георгица И.В., Кузнецова А.В. Метод выбора эффективных программ финан-

сирования гидромелиоративных систем // Математические методы в технике и технологиях – ММТТ-21: Сб.тр. XXI Междунар. науч. конф.: в 10 т. / Саратов. гос. техн. ун-т. – Саратов: СГТУ, 2008. – Т. 8. – С.50–53.

*Поступила в редакцию*

*25 сентября 2008 г.*



**Георгица Ирина Викторовна** -- старший преподаватель кафедры «Электронные вычислительные машины» ЮРГТУ (НПИ).

Автор трудов по проблемам информационных технологий, экономики природопользования, устойчивости экономических систем.

346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

Тел.: (86352) 55-154, факс: (86352) 55-6-66, e-mail: i-georgitsa@yandex.ru

---

---

**Диссертационный совет ДМ 212.304.10 при ГОУ ВПО ЮРГТУ (НПИ),**  
346428, ул. Просвещения, 132, г. Новочеркасск, Ростовская область, (86352) 55-5-14

объявляет, что **Мкртычева Каринэ Борисовна** представила диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук «Становление среднего класса и его восприятие в общественном сознании современных россиян» по специальности 22.00.04 – «Социальная структура, социальные институты и процессы» (социологические науки).

*Защита диссертации планируется: 20 декабря 2008 г.*

Председатель диссертационного совета Чуланов В.А.

---

---

**Диссертационный совет ДМ 212.304.10 при ГОУ ВПО ЮРГТУ (НПИ),**  
346428, ул. Просвещения, 132, г. Новочеркасск, Ростовская область, (86352) 55-5-14

объявляет, что **Якунин Александр Акимович** представил диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук «Жизненные стратегии выпускников школ среднего российского города» по специальности 22.00.04 – «Социальная структура, социальные институты и процессы» (социологические науки).

*Защита диссертации планируется: 20 декабря 2008 г.*

Председатель диссертационного совета Чуланов В.А.

---

---