

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Волжский государственный инженерно-педагогический
университет

С.Н. Яшин, Н.И. Яшина, Е.В. Кошелев

**ФИНАНСИРОВАНИЕ
ИННОВАЦИЙ И ИНВЕСТИЦИЙ
ПРЕДПРИЯТИЙ**

Монография

Нижний Новгород
2010

УДК 336.714
ББК 65.9 (2Рос) — 56
Я 96

Авторы:

Яшин С.Н. — доктор экономических наук, профессор,
Яшина Н.И. — доктор экономических наук, профессор,
Кошелев Е.В. — кандидат экономических наук, доцент

Рецензенты:

Кокин А.С. — доктор экономических наук, профессор,
Корнилов Д.А. — доктор экономических наук, доцент

Я 96 **Яшин С.Н., Яшина Н.И., Кошелев Е.В. Финансирование инноваций и инвестиций предприятий: Монография.** Нижний Новгород: Изд-во ВГИПУ, 2010. 245 с.

ISBN 978-5-93272-555-9

Изложены методологические основы оценки эффективности инновационной и инвестиционной деятельности предприятий, разработана методика оценки эффективности инновационных инвестиционных проектов в условиях неопределенности, создана методология финансирования инвестиционных программ инновационной деятельности предприятий, разработан рыночный подход к финансированию инноваций и инвестиций, основанный на оценке возможностей движения капитала в экономике, создана методика управления риском перелива капитала при инвестировании инноваций.

Монография предназначена для инвесторов, планирующих вложение своих средств в инновационное развитие предприятий, а также для Правительства Нижегородской области. Кроме того может быть использована студентами, аспирантами, преподавателями, бизнесменами и широким кругом читателей.

Рис. 19. Табл. 31. Библиогр. 159 назв.

ISBN 978-5-93272-555-9

УДК 336.714
ББК 65.9 (2Рос) — 56

© Яшин С.Н., Яшина Н.И., Кошелев Е.В., 2010
© ВГИПУ, 2010

Оглавление

Введение	6
Глава 1. Инновационное развитие зарубежных стран и Российской Федерации	10
1.1. Инновационная деятельность в зарубежных странах	10
1.2. Предпосылки и ограничения инновационной деятельнос- ти в Российской Федерации	26
Глава 2. Методологические основы оценки эффектив- ности инновационной и инвестиционной дея- тельности предприятий	36
2.1. Особенности оценки эффективности инновационных инвестиционных проектов	36
2.2. Методы управления инновационными инвестиционными проектами	42
2.3. Анализ взаимосвязей между показателями эффективнос- ти проектов и показателями основных функциональных направлений деятельности предприятий	53
2.4. Методические принципы анализа инновационных проек- тов	60
2.5. Особенности анализа информационных технологий	69
2.6. Методы и критерии оценки эффективности инноваций ...	73
2.7. Методы оценки эффективности инвестиций с учетом странового и регионального рисков	100
Глава 3. Оценка эффективности инновационных инвес- тиционных проектов в условиях неопределен- ности	108
3.1. Оценка денежных потоков анализируемых проектов	108

3.2. Оценка стандартных критериев выбора вложений капитала.....	112
3.3. Выбор проекта в условиях неопределенности ставки дисконта.....	118
3.4. Анализ безубыточности и рентабельности анализируемых проектов.....	125
Глава 4. Финансирование инвестиционных программ инновационной деятельности.....	131
4.1. Расчет оптимального бюджета капитальных вложений с учетом реинвестирования.....	131
4.2. Применение реальных опционов.....	144
Глава 5. Рыночный подход к финансированию инноваций и инвестиций.....	157
5.1. Понятие риска перелива капитала.....	157
5.2. Оценка возможностей движения капитала с использованием критериев стохастического доминирования.....	169
5.3. Совершенствование алгоритма стохастического доминирования.....	178
5.4. Оценка возможностей движения капитала с использованием арбитражных технологий.....	183
5.5. Методика управления риском перелива капитала.....	190
5.6. Оценка возможностей движения капитала с использованием аппарата статистических игр.....	197
Глава 6. Управление риском перелива капитала при инвестировании инноваций.....	203
6.1. Оценка текущих возможностей движения капитала в отраслях экономики.....	203

6.2. Прогнозирование будущих возможностей движения капитала в отраслях экономики	211
6.3. Организационная структура управления риском перелива капитала в регионе	220
Заключение	231
Список литературы	234

Введение

В решении задач выхода страны из кризиса, обеспечения динамически устойчивого развития экономики первостепенная роль принадлежит инновациям, инновационной деятельности, способным обеспечить непрерывное обновление технической и технологической базы производства, освоение и выпуск новой конкурентоспособной продукции, эффективное проникновение на мировые рынки товаров и услуг. Это требует реформирования всех сфер общественной жизни и прежде всего экономики.

В последнюю четверть XX века человечество вступило в новую стадию своего развития — стадию построения постиндустриального общества, которое является результатом происходящей в современном мире социально-экономической революции. Известно, что в основе каждой социально-экономической революции лежат свои специфические технологии, производственно-технологические системы и производственные отношения. Для постиндустриального общества эту роль прежде всего играют информационные технологии и компьютеризированные системы, высокие производственные технологии, являющиеся результатом новых физико-технических и химико-биологических принципов, и основанные на них инновационные технологии, инновационные системы и инновационная организация различных сфер человеческой деятельности. Ее конечным результатом должно стать создание новой формы организации экономики — инновационной экономики. Результаты исследований отечественных и зарубежных ученых по данной проблеме убеждают в том, что создание инновационной экономики является стратегическим направлением развития нашей страны в первой половине XXI века.

Проблемы оценки эффективности и финансирования инновационных инвестиционных проектов всегда имели большое значение. В обозначенных условиях они являются еще более актуальными. Кроме того решения этих проблем должны максимально соответствовать современным рыночным условиям хозяйствования в отечественной экономике.

До 90-х годов XX века в России проблема оценки эффективности инновационных инвестиционных проектов рассматривалась на основе принципа тождества полезного результата, введенного В.В.

Новожиловым. При этом в качестве основного критерия эффективности принимаемых решений использовался критерий минимума совокупных общественных затрат. При применении указанного принципа предполагалось, что сравниваемые проекты обеспечивают тождество полезного результата. В данном случае не требовалось оценки полезного результата, т.к. определялась сравнительная оценка эффективности принимаемых решений, показывающая, какой из сравниваемых вариантов является более предпочтительным. При использовании на практике данного подхода к выбору эффективных решений возникали существенные трудности, связанные с необходимостью обеспечения сопоставимости альтернатив.

В условиях перехода от чрезмерно централизованных методов хозяйствования к методам, сочетающим государственное управление и рыночную экономику, важность рассматриваемой проблемы возрастает. В отличие от централизованной экономики, где основные решения принимаются на государственном уровне, при рыночных методах хозяйствования решения, относящиеся к хозяйствующим субъектам, принимаются самими субъектами. Государственное вмешательство значительно снижается за исключением базовых отраслей экономики страны, имеющих народнохозяйственное значение.

В данных условиях по-новому определяется и решается проблема оценки эффективности инновационных инвестиционных проектов. Возникает необходимость применения иных принципов, критериев и методов выбора эффективных проектов, существенно отличающихся от используемых при централизованных методах управления. Они должны быть адекватны новым условиям хозяйствования и учитывать зарубежный опыт. Однако, механический перенос подходов, используемых в зарубежной практике, может оказаться не только полезным, но и иметь негативные последствия. Требуется осмысление рассматриваемой проблемы в новых условиях развития страны и определение путей ее решения.

В настоящее время для определения эффективности инвестиционных проектов находят применение “Методические рекомендации по оценке инвестиционных проектов” (М.: Экономика, 2000). Указанные рекомендации утверждены Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ и Государственным комитетом РФ по

строительной, архитектурной и жилищной политике.

Данные методические рекомендации могут являться базой для выбора эффективных инновационных инвестиционных проектов. Однако, при решении реальных экономических задач требуется анализ и учет факторов, которые недостаточно или совсем не рассмотрены в указанных рекомендациях. Необходимо обращение к другим работам, опубликованным в отечественных и зарубежных изданиях.

Следует также отметить, что вопросы финансирования инновационных инвестиционных проектов в настоящее время в отечественной экономической литературе освещены мало. Кроме того представляется достаточно сложным перейти от ожиданий государственного финансирования инноваций к финансированию рыночному. Это ни в коей мере не снижает важности государственного финансирования инновационной деятельности в стране. Но при этом особо остро в условиях кризиса и перехода к инновационной экономике стоит проблема изыскания дополнительных финансовых средств, используя при этом соответствующие рыночные механизмы и особенности национального рынка инвестиционных ресурсов.

В настоящей монографии представлены авторские методы решения проблем оценки эффективности и финансирования инновационных инвестиционных проектов, основанные на системном подходе к решению больших и многоплановых задач.

Для этого в первой главе книги проводится сравнительный анализ способов инновационного развития зарубежных стран и Российской Федерации.

Во второй главе анализируются известные на сегодняшний день методы и критерии эффективности инновационной и инвестиционной деятельности предприятий.

В третьей главе приведена методика оценки эффективности инновационных инвестиционных проектов в условиях неопределенности. Акцент сделан на неопределенность ставки дисконта. Проблема решается при помощи авторского подхода.

Следуя принципу логики, после проведения оценки эффективности потенциальных инновационных инвестиционных проектов необходимо решение проблемы финансирования таких проектов. В четвертой главе изложены основные авторские методы финанси-

ния пакетов (программ) инновационных инвестиционных проектов. А именно, приводится методика расчета оптимального бюджета капитальных вложений с учетом реинвестирования, а также применяется метод использования реальных опционов, что является достаточно новым направлением финансирования проектов в России, а кроме того позволяет более реально оценить в денежном выражении оптимальность управленческих решений в отношении инвестиций и инноваций.

В пятой главе излагаются основы рыночного подхода финансирования инноваций и инвестиций, основанного на оценке возможностей движения капитала в экономике. Приведенный в этой главе подход позволяет определить наиболее перспективные в будущем направления бизнеса, а, следовательно, перспективные направления инвестирования финансовых средств.

В шестой главе приведена методика управления такими процессами в регионе на основе оценки риска перелива капитала в экономике.

Монография предназначена для студентов экономических специальностей, магистров и аспирантов. Может быть использована научными работниками и специалистами, занимающимися вопросами управления инновационными инвестиционными проектами.

Глава 1

Инновационное развитие зарубежных стран и Российской Федерации

1.1. Инновационная деятельность в зарубежных странах

Механизм формирования и реализации научно-технической и инновационной политики в странах мирового сообщества различен, поскольку в разных странах неодинаково соотношение функций государства и рынка, различны организационные структуры управления наукой. Однако в странах с рыночной экономикой сходны закономерности развития производства и одинаковы подходы к инновационной деятельности, в частности, к учету ее долгосрочных тенденций и последствий.

Динамичное социально-экономическое развитие многих стран мира, их рывок в будущее стали окончательно основываться исключительно на инновациях, последствия которых приняли стратегически важный характер.

Так, за рубежом производство наукоемкой продукции обеспечивают всего 50–55 макротехнологий. Семь наиболее развитых стран, обладая 46 макро-технологиями, держат 80% этого рынка. США ежегодно получают от экспорта наукоемкой продукции около 700, Германия — 530, Япония — 400 млрд. долларов.

Объем мирового рынка наукоемкой продукции составляет сегодня 2 трлн. 300 млрд. долл. США. Из этой суммы 39% — это продукция США, 30% — Японии, 16% — Германии. Доля же России составляет всего 0,3%.

К особенностям реализации научной и инновационной политики в разных странах относятся различные доли расходов на исследования и разработки в валовом национальном продукте. Здесь является лидером Швейцария, затем идут Германия, далее Япония, Швеция, Южная Корея и США. По объему финансирования НИР и ОКР в число лидирующих стран мира входят Япония, Германия, Швеция,

Швейцария, Южная Корея и США. Ко второй группе “стран высокой технологии” относятся Великобритания, Франция, Нидерланды, Италия, ряд других европейских стран и Тайвань.

По уровню и формам поддержки в мировой практике принято выделять:

- государственные стратегии активного вмешательства;
- стратегии децентрализованного регулирования;
- смешанные стратегии.

Высокоразвитым зарубежным странам с рыночной экономикой удалось отработать разнообразные эффективные инновационные, административные и экономические механизмы, основанные на следующих принципах:

- динамичный, отраслевой и предметно-тематический подход государства к определению того, что считать инновациями, какие виды достижений научно-технического, технологического прогресса должны рассматриваться в качестве ключевых на данный период;
- исключительно весомая и законодательно закреплённая экономическая и политическая поддержка инноваций со стороны власти;
- автоматическое “включение” мер государственной поддержки инноваций по формальным основаниям и независимо от воли государственных чиновников.

К прямым методам экономического регулирования, как правило, относятся: государственное инвестирование в виде финансирования, кредитования, лизинга, фондовых операций; планирование и программирование, а также государственное предпринимательство.

Особое место в системе прямых экономических мер воздействия государства на инновационные процессы занимают меры, стимулирующие кооперацию промышленных корпораций в области научных исследований.

В Канаде прямое стимулирование НИОКР государством заключается в предоставлении государственной гарантии кредита в коммерческих банках и государственном финансировании НИОКР. В Японии государство осуществляет бюджетное субсидирование и льготное кредитование подведомственных различным министерствам НИИ, государственных корпораций, исследовательских центров, осуществляющих НИОКР совместно с частными компаниями.

Увеличение со второй половины 90-х гг. XX в. доли затрат на НИОКР в ВВП стало общей тенденцией для подавляющего числа европейских стран. К 2006 г. этот показатель в целом для стран — членов ЕС достиг 1,9%, а в Швеции и Финляндии он был самым высоким среди развитых стран, соответственно 4,3% и 3,5% (2,5% — в ФРГ, 2,2% — во Франции, около 1,9% — в Нидерландах, в среднем для стран — членов ОЭСР — 2,2%, для США — около 2,7%, Японии — 3,1%).

Косвенные методы регулирования инновационной деятельности за рубежом в основном направлены с одной стороны — на стимулирование инновационных процессов, а с другой — на создание благоприятных экономических условий и социально-политического климата для научно-технического развития.

Они основаны на том, что государство прямо не ограничивает самостоятельности предприятий в принятии хозяйственных решений. Воздействие этих методов успешно, если они способствуют формированию общественных, а не индивидуальных условий хозяйствования. Среди косвенных методов управления традиционно выделяются налоговое и амортизационное регулирование, кредитная и финансовая политика, ценовое регулирование, политика протекционизма, либерализация налогового и амортизационного законодательства.

Важнейшую роль играют налоговые льготы, используемые для поощрения тех направлений деятельности корпораций, которые желательны с точки зрения государства, в том числе льготы, направленные на стимулирование научно-технического прогресса, экспорта и деловой активности инновационного бизнеса.

Среди налоговых льгот выделяются пять основных: скидки на прибыль в размере капиталовложений в новое оборудование и строительство; скидки с налога на прибыль в размере расходов на НИОКР; отнесение к текущим затратам расходов на отдельные виды оборудования, обычно используемого в научных исследованиях; создание за счет фонда прибыли фондов специального назначения, не облагаемых налогом; обложение прибыли по пониженным ставкам (для небольших предприятий).

Налоговые льготы на капитальные вложения чаще всего предоставляются в виде “инвестиционного налогового кредита”. Как пра-

вило, эта льгота дается компаниям, направляющим инвестиции на внедрение новой техники, оборудования, технологий и т.п. Эта скидка вычитается (кредитуется) из суммы начисленного налога на прибыль компании (в отличие от обычных скидок, вычитаемых из суммы налогов).

Инвестиционная налоговая скидка предоставляется лишь после ввода новой техники в эксплуатацию. Право на получение налоговой скидки наступает для компании автоматически: его не надо доказывать и обосновывать, т.к. оно закреплено законодательством.

Размер скидки устанавливается в процентах от стоимости внедряемой техники и составляет 5,3% в Японии (для электронных техники и оборудования), 50% в Великобритании (для 1-го года эксплуатации новой техники, технологии, материалов и т.п.), 10–15% в Канаде (в зависимости от освоенности территории месторасположения компании — освоенные или неосвоенные районы страны) и 100% в Ирландии. В США налоговая скидка на инвестиции применяется лишь для энергетического оборудования [128].

За рубежом льготы на НИОКР даются чаще в виде скидок с расходов компаний на эти цели. Существуют два вида налоговых скидок — объемные и приростные. Объемная скидка дает льготу пропорционально размерам затрат. Так, например, в США, Великобритании, Канаде, Бельгии, Швеции, Италии 100% расходов на НИОКР вычитается из налогооблагаемых доходов компаний. В Австралии (частные компании) — 150%. В ряде стран, таких как Нидерланды, Норвегия, Австрия, Малайзия предприятия энергетических отраслей полностью исключают расходы на НИОКР из прибыли до налогообложения.

Приростная скидка определяется исходя из достигнутого компанией увеличения затрат на НИОКР по сравнению с уровнем базового года или среднего за какой-то период. Эта скидка действует после того, как указанные расходы были произведены. Максимальная скидка — 50% имеет место во Франции, но она не может превышать 5 млн. франков в год. В Канаде, США, Японии и Тайване она составляет 20%.

Временное освобождение от уплаты налога на прибыль или частичное его снижение (“налоговые каникулы”) действует во Франции

и распространяется на вновь созданные мелкие и средние фирмы (в том числе научно-исследовательские) со снижением на первые 5 лет их деятельности на 50% уплачиваемого ими подоходного налога.

В Великобритании для стартующих инновационных компаний налог на прибыль снижен с 20% до 1%. Кроме того, под правительственные гранты в стартующие инновационные компании выделены 50 млн. фунтов стерлингов.

В развитых странах также вводятся налоговые льготы, связанные с системой амортизационных списаний. Они используются для стимулирования опережающего развития конкретных отраслей, поощрения НИОКР и для общего инвестиционного оживления.

Ускоренная амортизация оборудования в высокоразвитых странах широко применяется как стимул для обновления производственных фондов. Так, в США установлен срок амортизации в 5 лет для оборудования и приборов, используемых для НИОКР, со сроком службы более 4 и менее 10 лет. В Японии система ускоренной амортизации введена для компаний, применяющих либо энергосберегающее оборудование, либо оборудование, которое содействует эффективно-му использованию ресурсов и не вредит окружающей среде.

Компаниям в Великобритании разрешено списание полной стоимости технического оборудования в 1-й год его работы. В Германии в 1-й год может быть списано 40% расходов на приобретение оборудования и приборов, используемых для проведения НИОКР. Система амортизационных списаний в Швеции позволяла оборудование со сроком службы до 3-х лет и с незначительной ценностью списывать в расходы в год приобретения, а в целом машины и оборудование — в течение 4–5 лет. Во Франции существует возможность применения ускоренной амортизации к важнейшим видам оборудования: энергосберегающему, экологическому, информационному.

Налоговые льготы считаются неоправданными, когда они не оказывают стимулирующего воздействия на привлечение дополнительных ассигнований в сферу НИОКР, а используются просто в качестве инструмента субсидирования научно-производственной деятельности компаний. Таким образом, главным критерием оказания такой поддержки признается общественная полезность проводимых мероприятий, их вклад в формирование инновационной системы.

В целях активизации инновационной активности за рубежом государство нередко стимулирует и подготовку кадров. Так, во Франции 25% прироста расходов на подготовку кадров освобождаются от налогов (там, где безработица велика, эти затраты не облагаются налогами).

Помимо этого за рубежом общепринято стимулировать НИОКР правительственными гарантиями путем предоставления долгосрочных кредитов для перспективных направлений исследований (в США в официальных правительственных документах капиталовложения в научно-технологическую сферу даже именуется “инвестициями в будущее”, а сфера НИОКР рассматривается как один из наиболее эффективных механизмов осуществления стратегических национальных целей).

К косвенным экономическим мерам государственного регулирования инноваций относится и политика протекционизма в виде торгово-валютного регулирования, направленного на защиту и реализацию новшеств внутри страны. Так, в 1987 году под давлением Ассоциации электронной промышленности США администрация Рейгана ввела 100%-налог на некоторые виды японской электроники, ввозимой на американский рынок, что было вызвано превышением импорта электронных изделий из Японии над американским экспортом соответствующих товаров на 16%.

Во Франции используются методы, поощряющие стимулирование экспорта. Рисковые затраты фирм, создающих филиалы за границей, в течение 6 лет могут вести к уменьшению налогообложения.

В интересах активизации инновационной активности в экономически развитых зарубежных странах государство играет большую роль в создании социальной инфраструктуры, включающей формирование информационной системы внутри страны.

В высокоразвитых странах управление инновациями является специальной областью знаний, в рамках которой разрабатываются как методологическая база, так и практический механизм коммерциализации инноваций.

Характерной особенностью политики стран Евросоюза в 1990-х гг. и в начале XXI в. является усиление внимания к совершенствованию национальных инновационных систем и повышению роли че-

ловческого и интеллектуального капитала как главных источников экономического и общественного развития.

Такая ориентация базируется на ряде концептуальных документов ЕС, разработанных в последние годы и имеющих важное практическое значение. Наиболее значимы среди них доклад Комиссии ЕС “По направлению к европейскому исследовательскому пространству”, материалы сессий Евросоюза в Лиссабоне и Барселоне, а также Шестая рамочная программа научных исследований ЕС.

Бюджет текущей Шестой рамочной программы научных исследований ЕС в размере 17,5 млрд. евро предназначен не только для поддержки семи приоритетных тематических направлений исследований, но и для финансирования работ по созданию системы профессионального образования, трансрегионального сотрудничества, проектирования, рискованного финансирования, научно-исследовательских услуг.

Реализация концепции инновационного развития базируется на устойчивом финансовом обеспечении ключевых отраслей народного хозяйства. Политика ЕС направлена на концентрацию инвестиций в “экономику, основанную на знаниях”. Итогом этой деятельности становится повышающаяся доля технологий и продукции наукоемких, высокотехнологичных отраслей и занятых в них.

Однако роль безусловного лидера в научно-технической области принадлежит США. Лидирующее положение, которое имеет сегодня эта страна, достигнуто во многом благодаря высочайшей развитости инновационного механизма этой страны. Инновационный механизм США — это важнейший инструмент влияния на другие регионы мира путем вовлечения их производственных сил в американскую систему производства и распределения. Основные его элементы:

- ведущая роль федерального правительства в финансовом, кадровом обеспечении исследовательского цикла;
- привлечение специалистов — исследователей со всего мира с целью кадрового обеспечения поисковых научных работ;
- создание технопарков и бизнес-инкубаторов для повышения эффективности взаимодействия исследователей и предпринимателей;
- налоговое регулирование инновационной деятельности част-

ных предприятий путем предоставления “инвестиционного налогового кредита”, а также предоставляется скидка с налога на прибыль;

— организация “промышленных кластеров” — географически сконцентрированных групп взаимосвязанных компаний;

— высокий уровень информационного обеспечения организации производства и поиска источников необходимых ресурсов.

США импортируют идеи, специалистов, рабочую силу, природное сырье и финансовый капитал. Главным стимулом для развития национального инновационного механизма является борьба за мировое лидерство путем вовлечения других стран в американскую систему распределения. Это достигается за счет передачи этим странам американских технологий производства и вовлечения их в систему долларового денежного обращения. Первостепенное внимание уделяется высокой производительности новой продукции, а ее энергоемкость и материалоемкость имеют второстепенное значение из-за относительной дешевизны сырья. Поэтому основной инновационный аспект делается на управленческие инновации для облегчения адаптации технологий производства к региональным экономическим условиям. В целях повышения эффективности разработки и внедрения инноваций существенный акцент инновационной деятельности сделан на малую форму предпринимательства на первых стадиях внедрения инноваций. Выделение важнейшим приоритетом развития сферы науки и технологий позволяет США надеяться на сохранение лидерских позиций национальной конкурентоспособности на мировой арене [98].

Успехи азиатских стран в развитии своих технологических преимуществ и освоении новых технологических ниш очевидны. Прежде всего, в этом контексте необходимо упомянуть Японию и так называемые недавно индустриализованные страны (Asian newly industrialized countries ANIC) к которым относятся Южная Корея, Тайвань, Гонконг и Сингапур. Азиатские экономики показали самые быстрые темпы роста в послевоенные годы. В 1950 г. ВВП на душу населения в Японии был чуть ниже среднемирового. Менее чем за 25 лет он стал в три раза больше среднего и вплотную приблизился к показателям Западной Европы. В Китае с 1975 по 2003 г. ВВП на душу населения вырос в реальном выражении в восемь раз. Доля

Китай в мировом производстве увеличился с 1,4% в 1980 г., до 8,5% к концу 2004 г. Южная Корея, ранее одна из наиболее отсталых экономик мира, менее чем за три десятилетия превратилась в одного из лидеров мировой экономики по темпам экономического роста. С 1962 по 1995 г. ВВП на душу населения в этой стране вырос более чем в 100 раз [98].

Японская модель инновационного механизма имеет ряд принципиальных отличий от американской модели. Эта страна импортирует необходимые для страны природные ресурсы в обмен на экспорт высококачественной продукции по большинству категорий товаров и услуг. Ограниченность национальных ресурсов в совокупности с недостаточным развитием материальной базы фундаментальной науки предопределили наибольшее развитие внедренческого цикла в составе инновационного механизма. Основные его элементы:

- сравнительно низкий уровень прямых государственных расходов на НИР;

- высокое развитие информационной компоненты — сбор и анализ изобретательской и конъюнктурной информации во всем мире о новейших открытиях;

- ведение большинства НИОКР в научно-исследовательских центрах крупных корпораций и на опытных производствах;

- активизация научно-технического развития частных корпораций путем освобождения от налогов исследовательской и проектной деятельности в наиболее перспективных отраслях науки и техники;

- развитие венчурного бизнеса, финансирование которого осуществляется из взносов финансовых органов, брокерских фирм, промышленных и торговых монополий, индивидуальных вкладчиков и компаний венчурного капитала;

- участие правительства в координации технологических приоритетов путем стимулирования развития конкретных технологий.

Инновационный механизм Японии позволяет поддерживать высокую производительность производства, массовое производство продукции высокого спроса с передовыми потребительскими качествами, привлекать необходимые идеи и необходимое сырье. Структурный акцент инновационного механизма сделан в пользу крупных предприятий, что может быть оправдано территориальной компакт-

ностью страны и недостаточной развитостью фундаментальной науки. Основные экономические приоритеты — высокая энергетическая и материальная эффективность производственного процесса и продукции при сохранении ее передовых потребительских качеств. Однако, относительно меньшая развитость малого предпринимательства делает инновационный механизм Японии зависимым от существенной государственной поддержки.

В настоящее время динамично развивается современный Китай, и темпы роста его экономики — очень впечатляющая иллюстрация этого динамизма. Необходимость обеспечения товарами потребления гигантского собственного населения — главный внутренний стимул для развития инновационного механизма этой страны. Его основные принципы:

- высокая концентрация дешевой рабочей силы;
- диверсификация притока технологий массового производства из США, Европы, Японии;
- импорт финансового капитала.

Опираясь на обилие дешевой рабочей силы, Китай научился выгодно импортировать технологии массового производства и в случаях недостатка собственных финансовых средств импортировать финансовый капитал, необходимый для его развития. Главный стимул для развития национального инновационного механизма — необходимость модернизации экономики и обеспечение более чем миллиардного населения страны современной продукцией.

Несмотря на то, что в России инновационный механизм находится на стадии становления, наша страна вынуждена принять инновационный вызов. Сегодня вопрос стоит так: либо сокращение экономического, промышленно-производственного потенциала страны будет компенсировано на передовом научно-техническом, технологическом уровне, для чего потребуются резкое увеличение инновационной активности, либо страна будет отброшена назад не только по объему выпускаемой продукции, но и по ее технологическим возможностям, отстанет навсегда во всех видах своего развития от высокоразвитых стран.

Для успешного развития инновационного механизма необходимо использовать как индивидуальные особенности России, так и опыт

других стран. У России имеются очень ценные ресурсные предпосылки для ведения поисковых научно-исследовательских работ в области высоких технологий:

- высокий мировой уровень фундаментальной науки;
- значительный научно-технический потенциал;
- высокообразованные, квалифицированные и талантливые кадры ученых, инженеров, рабочих;
- относительно низкая себестоимость ведения проектно-конструкторских работ.

Инновационная деятельность в России характеризуется значительным научно-техническим потенциалом и низким результирующим показателем инновационной активности. В настоящее время разработку и освоение инноваций осуществляют только около 5% промышленных предприятий (для сравнения в США около 30%). Во многих высокотехнологичных областях наблюдается существенное отставание России от мирового уровня. В первую очередь, это относится к информационным и телекоммуникационным технологиям, отдельным направлениям машиностроения и биотехнологии. Открытие российского рынка для зарубежных товаров привело к падению спроса на отечественную наукоемкую продукцию, вытеснению ее с внутреннего рынка. Однако в России еще сохраняется ряд отраслей экономически конкурентоспособных на мировом рынке — это топливно-сырьевой комплекс, черная и цветная металлургия, химическая, деревообрабатывающая, авиационная и аэрокосмическая промышленность, приборостроение, судостроение.

Среди проблем коммерциализации российских разработок многочисленные исследователи отмечают следующие:

- сложность коммерческой оценки предлагаемой разработки, технологии;
- незавершенность большинства исследований из-за недостаточного финансирования;
- постепенная потеря мировых приоритетов российских ученых в различных областях науки;
- низкий уровень юридической грамотности;
- недостаточность инфраструктуры по коммерциализации технологий в России.

На основе анализа информации многочисленных российских и зарубежных источников была проведена экспертная оценка факторов, характеризующих уровень развития инновационных систем рассмотренных выше стран. Результаты сравнения по 10-балльной шкале приведены в табл. 1.

В результате обработки данных (нормировка показателей, нахождение функции инновационного развития) были получены результаты, представленные на рис. 1.

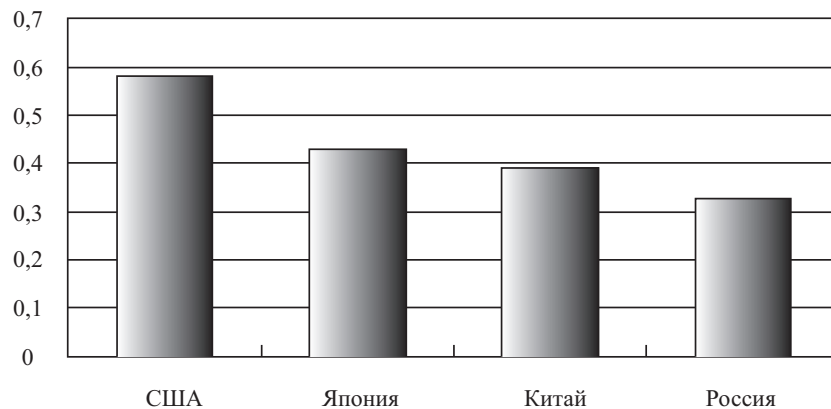


Рис. 1. Сравнительный анализ инновационных систем

Наибольшее значение показателя развития инновационной системы имеют США. Эта страна импортирует идеи, специалистов, рабочую силу, природное сырье и финансовый капитал. Широкое распространение получили бизнес-инкубаторы и кластеры, венчурные фонды, что способствует развитию малого бизнеса.

В Японии структурный акцент инновационного механизма делается в пользу крупных предприятий, что может быть оправдано территориальной компактностью страны и недостаточной развитостью фундаментальной науки.

В Китае обилие относительно дешевой высококвалифицированной научной и инженерной силы обеспечивает вхождение в мировую

Таблица 1

Анализ инновационных систем

№	Фактор успеха	США	Япония	Китай	Россия	Среднее
1	Импорт технологий и специалистов	10	5	7	1	5,75
2	Развитость малого бизнеса	9	4	3	2	4,5
3	Финансирование науки	8	8	3	2	5,25
4	Гос. поддержка (налоговые льготы)	7	4	4	3	4,5
5	Венчурные фонды	9	4	2	2	4,25
6	Бизнес-инкубаторы и кластеры	8	4	2	3	4,25
7	Информационная компонента	6	10	4	3	5,75
8	Развитость фундаментальной науки	8	5	1	8	5,5
9	Наличие природных ресурсов	8	2	2	9	5,25
10	Наличие дешевой рабочей силы	3	4	9	10	6,5
11	Уровень образованности населения	8	7	1	9	6,25
12	Привлечение иностранного капитала	4	2	10	2	4,5

систему производства на стадии разработки и изготовления работающих прототипов новой продукции.

Проведенные опросы российских предприятий позволили сопоставить ряд показателей инновационного развития Российской Федерации с ЕС и США. В табл. 2 приведены некоторые показатели, которые заложены в “Основных направлениях инновационной деятельности РФ”.

Анализ и интерпретация приведенных данных в сопоставлении с развитыми зарубежными экономиками показывает, что:

1. По ключевым параметрам, характеризующим эффективность национальных инновационных систем, Россия существенно отстает и сумеет достичь современного уровня большинства стран ОЭСР только к 2012–2015 годам.

2. Объемы финансирования научно-технической сферы примерно в 1,5–2 раза ниже необходимого уровня. Темпы роста финансирования сферы НИОКР, с учетом провозглашенных среднесрочной бюджетной политикой, показывают, что достичь уровня наукоемкого ВВП примерно в 2,2–2,3%, который считается приемлемым для нормального функционирования НИС, можно только в 2014–2016 гг., а уровень продаж наукоемкой, высокотехнологической продукции (без ИКТ) к 2010 г. едва достигнет 1,8–2,0% от общих продаж мировых наукоемких рынков.

3. Приведенный выше сопоставительный анализ состояния и перспектив развития инновационного потенциала в России и за рубежом свидетельствует о необходимости серьезных изменений в российской государственной промышленной, научно-технической, инновационной и инвестиционной политике для модернизации экономики.

4. Ускорять экономический рост нужно, усиливая роль высокотехнологичной сферы, сконцентрированной главным образом в оборонно-промышленном комплексе (ОПК). Инновационный потенциал ОПК способен обеспечить не только устойчивость экономического роста, но и независимость роста по отношению к мировым колебаниям цен на сырьевые ресурсы.

Таким образом, несмотря на положительный опыт целого ряда инициатив, прорыва в области инновационного развития в российской экономике не произошло. Главной проблемой остается отсутст-

Таблица 2

Значения основных показателей национальной инновационной системы

№	Основные показатели	Значения показателей (%)			
		2000 г. (факт) РФ	2000 г. (факт) страны ОЭСР	2006 г. (оценка) РФ	2010 г. (нормативная прогнозная оценка)
1	Доля высокотехнологичных отраслей (включая ИКТ — информационно-коммуникационные технологии) в промышленности	9,9	15	10,8	Не менее 15
2	Доля инновационного продукта (продукции высокотехнологичных отраслей) на мировых рынках	0,9	Более 85	1,3	Не менее 2,5
3	Доля отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции инновационно-активных организаций	10,4	н.д.	11,3	Не менее 15
4	Доля инновационной продукции малых предприятий в общем объеме отгруженной продукции промышленности	0,47	45	0,8	Не менее 25

№	Основные показатели	Значения показателей (%)			
		2000 г. (факт) РФ	2000 г. (факт) страны ОЭСР	2006 г. (оценка) РФ	2010 г. (нормативная прогнозная оценка)
5	Доля нематериальных активов (результатов нематериальной деятельности), находящихся в хозяйственном обороте	0,7	Более 20	1,0	Не менее 15
6	Численность персонала, занятого НИОКР, в расчете на 10 тыс. чел., занятых в экономике	133	99	138	140
7	Удельный вес инновационной продукции в экспорте промышленной продукции	5,0	78	6,0	Не менее 20
8	Объем продукции, реализованной с участием организаций инновационной инфраструктуры млрд. руб.	1,0	н.д.	2,0	Не менее 50

Примечание: в статистике стран Евросоюза, публикуемой Евростатом, показатели 2 и 3 являются стандартными, характеризующими инновационную активность.

вие действенных экономических механизмов, стимулирующих как инвестирование в инновационную сферу, в создание нововведений, так и их коммерциализацию. Острота проблемы заключается в том, что необходимо формировать национальную систему рыночного типа, в то время как сами рыночные преобразования в стране оказываются недостаточно эффективными.

Выход из сложившегося положения, преодоление технологической отсталости производства возможны только путем перевода экономики на инновационный путь развития. Модернизация российской экономики, всей социально-экономической системы государства для усиления их мощи и конкурентоспособности должна стать главным фактором роста благосостояния, укрепления позиций и международного статуса России в мире.

1.2. Предпосылки и ограничения инновационной деятельности в Российской Федерации

В развитии инновационной эффективности России играет значительную роль разработка как инновационной политики, так и научно-технической. Однако если первая направлена на использование наработанного научно-технического потенциала, широкого внедрения новых знаний и технологических решений, то вторая — имеет своей главной задачей создание научно-технических заделов на перспективу (поддержка развития образования, науки, создание новых технических разработок, технологий). При этом как одна, так и другая политика выступают составными частями экономической политики государства и имеют общую стратегическую цель — устойчивые темпы роста и конкурентоспособность отечественной экономики. Кроме указанных видов значительное влияние на развитие инноваций оказывает промышленная политика, регулирующая взаимоотношения государства с промышленными предприятиями государственного и частного секторов. Она охватывает все аспекты деятельности предприятий, в том числе и те которые не относятся к освоению научно-технических нововведений.

Выделим следующие предпосылки развития инноваций:

— наличие технологий, признанных на мировых рынках и способных составить фундамент инновационной экономики;

- рост уровня инновационной активности в машиностроении;
- потенциал освоения внутреннего рынка;
- высокий уровень образования населения;
- принятие закона о коммерческой тайне, одобрение концепции передачи интеллектуальной собственности, наработанной на бюджетные деньги, субъектам инновационной деятельности;
- возможности развития инновационной активности темпами, опережающими общий уровень инвестиционной активности в промышленности.

Также выделим ограничения развития инновационной деятельности в России:

- высокая стоимость внедрения и коммерческого освоения нововведений;
- недостаточное инвестирование инновационных процессов, в т.ч. вследствие ограничений государственного финансирования, неразработанности механизма целевого использования средств государственного бюджета, недостаточного объема собственных инвестиционных средств;
- нехватка инвестиций для реконструкции устаревших мощностей;
- низкая инновационная активность промышленного производства;
- высокая конкурентоспособность зарубежных наукоемких товаров;
- низкая самообеспеченность экономики высокотехнологичной системой;
- отсутствие стимулов для предприятий внедрять инновации и новые технологии;
- отставание науки от потребностей в технологическом преобразовании;
- низкая материально-техническая оснащенность научного труда;
- слабая организация кооперационных и интеграционных процессов;
- недостаточная завершенность формирования крупных научно-производственных структур;

— низкий технико-технологический уровень производства, высокая степень физического и морального износа эксплуатируемого оборудования, низкое значение коэффициента обновления в промышленности;

— отсутствие долгосрочной государственной инновационной политики с учетом различий;

— несовершенство законодательной и нормативно-правовой базы (в том числе в части лицензирования, сертификации, оформления патентов);

— недостаток квалифицированного персонала (фактическое отсутствие профессиональных менеджеров инновационных процессов).

Происходящий в стране экономический спад, начавшийся в 2008 году, справедливо критикуется оппонентами российской власти из-за неудовлетворительной структуры экономики и направления развития промышленности, за преобладание в ней сырьевой составляющей и зависимости от конъюнктуры мирового сырьевого рынка, прежде всего рынка нефти и природного газа. Поэтому экономическая ситуация в стране требует разработки и реализации мер по обеспечению роста производства в обрабатывающих отраслях национальной экономики, в первую очередь за счет освоения не просто новой продукции, а инновационной продукции последних поколений, производимой на основе самых современных технологий.

Несмотря на существенные различия в значимости тех или иных показателей инновационной сферы, на наш взгляд, можно выделить две группы отраслей, отличающихся преобладанием тех или иных видов инноваций.

В *первой группе* преобладают процессные инновации. В нее входят топливная, химическая и нефтехимическая промышленность, черная и цветная металлургия, лесной комплекс и пищевая промышленность, т.е. отрасли, в которых определяющую роль играют инновационные технологии, обеспечивающие в первую очередь снижение материальных затрат в производстве. Здесь в основном выше интенсивность экспорта и эффективнее инновации. Исключение составляет топливная промышленность, в которой эффективность их незначительна, что связано с большими сроками окупаемости инвестиций.

Во *второй группе*, в которой основными являются продуктовые инновации, объединяются машиностроение, промышленность строительных материалов, легкая и медицинская промышленности, т.е. отрасли, в которых помимо технологического обновления производства значительную роль играют повышение качества, расширение ассортимента продукции и снижение зависимости от импортного сырья, материалов и полуфабрикатов. Инновационная деятельность здесь характеризуется средним уровнем интенсивности и эффективности, в основном более низким, чем в первой группе отраслей.

В инновационной сфере существует достаточное количество разработок, готовых к внедрению в производство и направленных на повышение конкурентоспособности производства через улучшение его ресурсосберегающих характеристик. Широкое внедрение ресурсосберегающих технологий является менее капиталоемким по сравнению с увеличением добычи топливно-энергетических и сырьевых ресурсов, что особенно важно в условиях, когда цена производства энергоресурсов близка к мировой, а продуктов их переработки нередко и выше. Сравнительный анализ ресурсосберегающих характеристик основного технологического оборудования отраслей реального сектора экономики России и аналогичного передового зарубежного оборудования показал, что пока еще основные отечественные технологии незначительно уступают базовым западным аналогам.

Однако низкий уровень инвестирования технологий, особенно в отраслях, создающих технику, способствует технологической деградации производств. Применяемое оборудование должно заменяться в соответствии с циклами обновления, которые учитывают появление возможных инноваций.

Как показали исследования, общим технологическим недостатком производственно-технологической базы в реальном секторе остается высокая ресурсоемкость ее производственной инфраструктуры, вспомогательных производств. Из-за этого на единицу готового изделия часто затрачивается топлива, энергии, воды в два-три раза больше по сравнению с соответствующими зарубежными аналогами.

В настоящий момент парк техники отраслей материального производства более чем на 80% укомплектован машинами и оборудова-

нием отечественного производства. Его обновление преимущественно импортной техникой с финансовой точки зрения неосуществимо. Точечное обновление импортной техникой, связанное с зарубежными технологиями, малоэффективно из-за трудности достижения в этом случае технологической однородности отечественного производства в целом.

В связи с этим главным является обновление производственного аппарата на основе отечественной инновационной технологии, где участие зарубежной техники и технологии должно носить дополняющий характер и происходить в рамках обычного процесса межгосударственной специализации. Анализ ситуации в промышленности показывает, что сложившиеся в настоящее время объемы промышленного производства конкурентоспособной продукции пришли в относительно сбалансированное состояние с размерами внутреннего и внешнего спроса на отечественную продукцию, с их ценами и качеством.

Поскольку в ближайшей среднесрочной перспективе не следует ожидать значительного прироста инвестиций в технологическое перевооружение промышленности, целесообразно, на наш взгляд, сочетать два процесса:

- максимальное использование имеющегося, частично адаптированного к рыночным условиям технологического потенциала с одновременным инвестированием разработок новых и модернизацией выпускаемых видов продукции для улучшения их потребительских свойств и технико-экономических параметров, обеспечивающих повышение спроса;

- расширение прогрессивной технологической базы промышленности за счет уже разработанных и частично освоенных в производстве наукоемких ресурсосберегающих технологий, для которых не требуется создание новой производственной базы и, следовательно, больших капитальных вложений.

Указанные позитивные факторы должны быть задействованы в самые ближайшие годы при условии, что прирост производства будет направлен на удовлетворение внутреннего спроса, основные экспортные потоки сохранятся на уровне базового периода, государством будет осуществляться эффективное регулирование цен на про-

дукцию отраслей — естественных монополистов и условий внешней торговли.

В условиях резкого сокращения объема направляемых в промышленность инвестиционных ресурсов и сужения возможностей непосредственного государственного воздействия на инновационную активность экономически самостоятельных промышленных предприятий многократно возрастает сложность и ответственность выбора как стратегических приоритетов технологического развития, так и конкретных проектов, которые должны стать объектами первоочередной государственной поддержки.

Основные направления инновационной деятельности в реальном секторе экономики, приведенные в Программе социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу (2006–2008 годы) (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. № 38-р), перечислены далее.

В *топливно-сырьевом комплексе* в целом — разработка и внедрение современных методов поиска и мониторинга запасов стратегических и дефицитных видов минерального сырья, повышение уровня их извлечения из недр и переработки, а также создание высоконадежных и экологически безопасных систем транспортировки.

В *нефтегазовом комплексе* — повышение эффективности выполнения геологоразведочных работ, увеличение объема извлечения нефти (на месторождениях с трудно извлекаемыми запасами и с остаточными запасами нефти в обводненных зонах), строительство скважин в шельфовой зоне и в мерзлых породах, углубление переработки газа и конденсата с получением моторного топлива и целевых химических продуктов, а также создание высоконадежных экологически безопасных и энергосберегающих систем транспортирования.

Широкое внедрение новой наукоемкой техники и прогрессивных высоких технологий позволит увеличить производительность скважин не менее чем на 30%, повысить коэффициент нефтеотдачи при разработке месторождений с маломощными коллекторами с низкой или неравномерной проницаемостью, увеличить дебиты нефти из скважин.

В *нефтеперерабатывающей промышленности* — создание ката-

лизаторов нового поколения, разработка и использование высокооктановых и кислородосодержащих добавок, а также повышение экологической безопасности и уменьшение энергоемкости. При обеспечении ввода 20–25 млн. тонн мощностей глубина переработки нефти уже к 2008 г. должна увеличиться до 73–76%.

В *угольной промышленности* — улучшение потребительских свойств угольной продукции и создание новых систем глубокой переработки сырья, обогащение и брикетирование углей, повышение эффективности открытого способа разработки угольных месторождений при бестранспортной технологии с использованием взрывоэкскавационного перемещения вскрышных пород и новых модификаций драглайнов, повышение эффективности и безопасности подземных работ, использование новых автоматизированных комплексов и специализированных микропроцессорных контрольных сетей.

Прирост добычи угля будет осуществляться в основном за счет наиболее экономичного, безопасного и экологически приемлемого открытого способа с одновременным совершенствованием отдельных процессов самой технологии.

В *электроэнергетике* — создание и использование парогазовых установок или газотурбинных надстроек паросиловых блоков (для электростанций), развитие высокоэффективных паросиловых энергоблоков (с применением новых поколений технологий для сжигания топлива), повышение эффективности систем дальнего транспортирования электроэнергии; развитие малой и нетрадиционной энергетики, а также решение проблем захоронения радиоактивных отходов АЭС, получение экологически чистого высококачественного энергоносителя из низкосортных видов топлива, разработка экономически эффективных энергоустановок, использующих возобновляемые источники энергии.

При широком внедрении высоких технологий в электроэнергетике и теплоснабжении потребление топлива сократится на 10–12%, а вредные выбросы снизятся на 30–40%; в транспортном комплексе инновационная политика должна быть направлена на обновление и дальнейшее развитие парка транспортных средств, модернизацию инфраструктуры; использование прогрессивных технологий и повышение технического уровня железнодорожного подвижного состава,

морских, речных и воздушных судов, автотранспортных средств.

В *металлургическом комплексе* — создание сквозных технологических циклов производства, обеспечивающих максимальное ресурсо- и энергосбережение на всех стадиях производства, расширение сортамента и повышение качества металлопродукции.

В результате увеличения доли технологий мирового уровня удельные затраты топливно-энергетических ресурсов сократятся в горнорудной промышленности на 5–7%, в металлургическом комплексе — на 14–15% (в том числе в наиболее энергоемком производстве алюминия — на 20%), издержки производства (в целом по металлургии) — на 10–15%. При совершенствовании технико-технологической базы предприятий улучшится состояние окружающей среды в районах их действия, а вредные выбросы в атмосферу сократятся в 2–2,5 раза. В перспективе практически на всех предприятиях будут достигнуты действующие в настоящее время экологические нормы и нормативы.

В *химической и нефтехимической промышленности* — внедрение материало- и энергосберегающих технологий производства, широкого спектра синтетических и композиционных материалов, в том числе новых поколений средств и технологий производства экологически чистых удобрений и ресурсосберегающих малотоннажных химических производств на базе автоматизированных блочно-модульных систем.

Намечается модернизация цехов по выпуску полуфабрикатов для производства минеральных удобрений (аммиак, азотная, серная, фосфорная кислоты и др.), укрепление и создание новой отечественной технологической базы по выпуску продукции, ранее закупавшейся по импорту (суперфосфорная кислота для производства жидких комплексных удобрений).

В результате этого удельный вес прогрессивного оборудования может составить почти 50%, объем промышленной продукции, выпускаемой по ресурсосберегающим технологиям, повысится на 15–18%, а доля новых видов продукции увеличится на 10–12%.

В *машиностроительном комплексе* — должно произойти технологическое перевооружение и автоматизация машиностроительных производств, применение прогрессивных способов высокоточной об-

работки конструкционных материалов и повышение качества поверхностей деталей и металлоконструкций, механизация и автоматизация сборочных процессов, развитие современных способов контроля и диагностики деталей и узлов в процессе изготовления и эксплуатации.

Удельный вес продукции машиностроения, полученной с применением высоких технологий, в общем объеме производства 2008 г. составляет 42%, в том числе в автомобилестроении — 54%, в станкостроении — 44%. Доля высокотехнологичного оборудования в общем объеме активной части основных фондов и степень их загрузки составляет в 2008 г. соответственно 55% и 78%.

В *лесозаготовительной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной и лесохимической промышленности* — основным направлением инновационной политики является опережающее развитие перерабатывающих производств (механической, химико-механической, химической переработки древесины) в районах основных лесозаготовок, исключение излишнего транспортирования древесины, максимальное использование собственных источников энергии и вторичных ресурсов.

Реализация инновационной политики позволит увеличить в 2008 г. долю высокотехнологичного оборудования в лесозаготовительной промышленности до 16,9%, в целлюлозно-бумажной промышленности — до 35%. При этом возрастет удельный вес продукции, получаемой с использованием высокотехнологичных производств в общем объеме выпуска, например, заготовки древесины — до 15%, фанеры клееной большеформатной — до 40%, целлюлозы и целлюлозных полуфабрикатов — до 40%, специальных видов бумажных материалов — до 5%.

В *легкой промышленности* — основное направление будет направлено на развитие следующих приоритетных направлений: создание технологий, обеспечивающих эффективное использование сырьевых ресурсов (льна, шерсти, хлопка, кожевенного и мехового сырья); производство конкурентоспособных по цене и качеству материалов и изделий (тканей, натуральной и искусственной кожи, одежды, обуви, кожгалантерейных и меховых изделий); широкое освоение автоматизированных систем управления технологическими процесса-

ми и автоматизированных методов проектирования и дизайна конкурентоспособной продукции.

Освоение прогрессивных технологических процессов и высокотехнологичного оборудования позволит увеличить удельный вес производства изделий, выпускаемых по высоким технологиям, в 2008 г. по обуви — до 35%, трикотажных костюмов — до 20%, хлопчатобумажных изделий — до 50%, хлопчатобумажных тканей — до 40%, шерстяных тканей — до 15%, шелковых тканей — до 45%.

В *медицинской промышленности* — инновационная деятельность должна быть продолжена в направлении разработки и внедрения оригинальных и воспроизводимых лекарственных средств на основе прогрессивных технологий.

Необходима разработка и внедрение 60 лекарственных средств по 20 фармакотерапевтическим группам. Внедрение принципиально новых лекарственных средств позволит снизить потери в связи с нетрудоспособностью населения, уменьшить затраты на лечение больных на 20–30%, сократить валютные закупки аналогичных зарубежных препаратов. При этом в общем объеме выпуска лекарственных препаратов доля объема производства лекарственных средств, выпускаемых с применением высоких технологий, удовлетворяющих требованиям международных стандартов GMP, достигнет в 2008 г. 70%, а доля высокотехнологичного оборудования для производства высокоэффективных лекарственных средств в общем объеме активной части основных фондов фармацевтических предприятий — 30%. В общем объеме производства медицинской техники удельный вес инновационной продукции, выпускаемой с применением высоких технологий, составит в 2008 г. 45%, как запланировано в Программе социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу (2006–2008 годы).

Глава 2

Методологические основы оценки эффективности инновационной и инвестиционной деятельности предприятий

2.1. Особенности оценки эффективности инновационных инвестиционных проектов

Реализация инновационных идей в форме инновационных инвестиционных проектов (ИИП) и оценка их эффективности являются важнейшей частью процесса создания и освоения новых машин и оборудования, средств автоматизации и новых технологий их производства. Эффективность реализации ИИП можно оценить не только по показателям инвестиционной составляющей проекта, но и непосредственно по показателям конкурентоспособности новой продукции и воздействия инноваций на внутрихозяйственную деятельность предприятия [125].

В настоящее время нет единого федерального закона “Об инновационной деятельности” и при определении эффективности инновационных инвестиционных проектов в большинстве случаев предприятия руководствуются “Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов”. В соответствии с указанными рекомендациями инвестиционный проект определяется как дело, деятельность, мероприятие, предполагающее достижение определенных экономических целей или результатов. Во многих случаях аналогичное содержание вкладывается и в понятие ИИП. Однако оно не в полной мере подходит для оценки эффективности инноваций, что обусловлено следующими факторами:

1. В процессе создания и использования инноваций, как правило, задействован более широкий круг участников по сравнению с инвестиционным проектом. Участниками инновационного процесса могут являться инвесторы, проектные, научно-исследовательские,

опытно-конструкторские организации, предприятия, занимающиеся реализацией проекта, заводы-изготовители новой продукции, а также ее потребители.

2. Инновационная деятельность включает в себя значительно больший перечень этапов реализации и включает дополнительно по сравнению с инвестиционным проектом НИР, ОКР, проектно-технологические и экспериментальные работы.

3. Длительность инновационного процесса, в пределах которого осуществляются одновременные затраты и обеспечиваются доходы, обусловленные созданием (научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами), производством и эксплуатацией нововведений, во многих случаях занимает больший промежуток времени, чем соответствующий период реализации (создания и эксплуатации) инвестиционного проекта (ИП). Это особенно проявляется при внедрении новых конструктивных материалов, новых конструкций самолетов, сельхозмашин и т.п.

4. Для инновационной деятельности наряду с ожидаемыми экономическими результатами, используемыми для расчетов эффективности инвестиций, важны также такие показатели, как принципиальная новизна, патентная и лицензионная чистота, приоритетность направлений инноваций, уникальность и мировая конкурентоспособность внедряемого новшества, рыночная и производственная применимость.

5. Реализация инновационного инвестиционного проекта в отличие от инвестиционного проекта включает в себя задачу достижения лучших результатов в сравнении с имеющимся аналогом. Для любого инвестиционного проекта в свою очередь главными критериями являются его финансовая целесообразность, коммерческая, бюджетная и экономическая эффективность.

6. В качестве основных показателей, используемых для расчетов эффективности инвестиционных проектов, применяют чистый доход, чистый дисконтированный доход, внутреннюю норму доходности, индексы доходности затрат и инвестиций, срок окупаемости, а также группу показателей, характеризующих финансовое состояние предприятия-участника проекта. Для анализа инновационных инвестиционных проектов в экономической теории применяются в

большинстве случаев “Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов”. Данные методические рекомендации используются разработчиками наукоемкой продукции, организациями, осуществляющими экспертизу и отбор инновационных проектов, фондами, осуществляющими венчурное финансирование, менеджерами проектов. ИИП оцениваются в основном статическими (норма прибыли, срок окупаемости) и динамическими методами (чистый дисконтированный доход, индекс доходности, внутренняя норма доходности, дисконтированный срок окупаемости). При этом предпочтение отдается научному подходу разработки инноваций, когда новая продукция и новая технология разрабатывается силами ученых в рамках научно-исследовательского поиска. В Методических рекомендациях этому вопросу не уделено должного внимания.

7. Цена на продукцию, выпуск которой предусмотрен инвестиционным проектом, уже получила свое подтверждение на рынке. В то время как при реализации ИИП цена на принципиально новую продукцию должна найти признание у потребителя.

8. Достижение конечного результата инновационного инвестиционного проекта связано с более высокими рисками по сравнению с осуществлением инвестиционного проекта.

Воздействие перечисленных факторов обуславливает особенности определения экономической эффективности ИИП. Эти особенности должны состоять, по нашему мнению, в следующем.

1. При оценке эффективности ИИП необходимо учитывать не только общую массу дохода (полезного результата), который возможно получить за весь срок полезного использования нововведения, но и его рост дохода в сравнении с аналогом. Выполнение этого требования означает, что при технико-экономическом обосновании выбора наилучшего варианта ИИП следует исходить как из теории сравнительной оценки эффективности, так и из теории абсолютной эффективности. Базируясь на теории сравнительной эффективности, отбирают наилучший вариант из числа возможных, а затем производят расчет оценочных показателей абсолютной эффективности инноваций. Методические рекомендации ориентируют преимущественно на теорию абсолютной эффективности инвестиций. Та-

кой подход находит выражение в определении эффекта как разности между доходами и затратами (текущими и единовременными) от реализации наиболее эффективного варианта. Сравнение различных вариантов проектов в Методических рекомендациях не раскрыто.

Между тем сравнительная оценка эффективности ИИП необходима не только для отбора наилучшего варианта из числа возможных проектов, но и для определения его влияния на экономические показатели хозяйственной деятельности предприятия.

2. При оценке эффективности ИИП необходимо различать расчетный год внедрения нововведения, первый год после окончания нормативного срока освоения нововведения, начальный год срока полезного использования инноваций, срок полезного использования нововведения, последний год срока полезного использования инноваций.

В качестве расчетного года внедрения нововведения принимается второй или третий календарный год серийного выпуска новой продукции или второй год использования новой технологии, новых методов организации управления, производства, труда.

В качестве начального года срока полезного использования ИП принимается год начала финансирования работ по его реализации. Такой подход не всегда приемлем для оценки эффективности ИИП, потому что единовременные затраты на его реализацию могут осуществляться в течение многих лет. При этом одновременно может получаться полезный результат, например, при крупномасштабных инновационных инвестиционных проектах и участии в их реализации заинтересованных государственных и коммерческих структур. Исходя из этого при оценке эффективности ИИП все затраты (текущие и единовременные), а также результаты приводятся к расчетному году при помощи как коэффициентов дисконтирования, так и коэффициентов наращивания. В отличие от этого при оценке эффективности ИП приведение текущих затрат и результатов производится путем их дисконтирования к начальному году осуществления единовременных затрат.

3. При оценке эффективности ИИП в отличие от оценки эффективности ИП следует значительно большее внимание уделять процессу выбора наилучшего варианта из числа возможных. В Методи-

ческих рекомендациях этот вопрос практически не разработан. При отборе наилучшего варианта из числа возможных необходимо обеспечить их сопоставимость не только по фактору времени, но и по объему производства новой продукции (работ), и по качественным, социальным и экологическим факторам. При этом за базу для сравнения принимаются:

а) На этапе формирования портфеля НИОКР, при принятии решения о постановке на производство нововведения — показатели лучшей техники, спроектированной в России или за рубежом, которая может быть закуплена в необходимом количестве или произведена на основе лицензии. В случае отсутствия аналогов для сравнения или невозможности использования данных о зарубежных аналогах в качестве базы для сравнения принимаются показатели лучшей техники, производимой в России.

б) На этапе формирования планов по освоению нововведения — показатели заменяемой техники (аналога).

в) На этапе технико-экономического обоснования выбора лучшего варианта ИИП должен соблюдаться как государственный подход, так и подход, учитывающий интересы производителей и инвесторов, что предполагает:

— оценку эффективности проекта с учетом сопутствующих позитивных и негативных результатов в других сферах народного хозяйства, включая социальную, экологическую и внешнеэкономическую сферы;

— проведение расчетов экономической эффективности проекта по всему циклу разработки и реализации инноваций, включая НИОКР, освоение, серийное производство, а также период ее использования;

— применение в расчете системы экономических нормативов (затрат, налогообложения, платы за землю, отчислений единого социального налога и страхования профессиональных рисков, правил и нормативных расчетов с банками за кредиты, нормативов пересчета валютной выручки);

— расчет показателей эффективности проекта, отражающих влияние инноваций на государственный интерес (через систему налогов), интересы производителя и потребителя.

При оценке эффективности инновационного инвестиционного

проекта затраты и результаты, осуществляемые и получаемые до начала расчетного года, умножаются на коэффициент наращивания, а после отчетного года — на коэффициент дисконтирования. Приведение разновременных затрат к расчетному году осуществляется только при определении оценочных показателей эффективности с целью принятия решения о целесообразности реализации нововведения.

4. Метод оценки эффективности ИИП должен базироваться на системе оценочных показателей, учитывающих государственные интересы, интересы создателей, производителей, потребителей и бюджета, в то время как методы оценки эффективности инвестиций дублируют друг друга и позволяют оценить эффективность ИП лишь с позиций инвестора при заданных им ограничениях.

5. Методы оценки эффективности инновационных инвестиционных проектов должны включать показатели, отражающие интегральный (общий) эффект от создания, производства и эксплуатации нововведений. Такой подход позволяет не только дать обобщающую (комплексную) оценку эффективности нововведения, но и определить вклад каждого из участников инвестиционной деятельности в эту эффективность. В отличие от этого методы оценки эффективности инвестиций, предложенные в Методических рекомендациях, позволяют определить эффективность лишь у того участника, который реализует инвестиционный проект.

6. Для оценки эффективности ИИП целесообразно применять не только методы дисконтирования, но и методы компаундинга и аннуитета. В этом случае появляется возможность рассчитать экономический эффект по каждому году полезного использования нововведения и в большей степени увязать показатели эффективности с реальными хозяйственными процессами, которые будут происходить в экономике. В отличие от этого при оценке эффективности ИП затраты и результаты, проектируемые на будущее, приводятся к текущему году методом дисконтирования, что затрудняет возможность определения экономического эффекта по каждому шагу полезного использования инвестиционного проекта и, как следствие, не позволяет оценить значения показателей эффективности в ближайшей перспективе.

7. При оценке эффективности инновационных инвестиционных

проектов следует исходить из возможности использования двух норм дохода на капитал. Одну из них целесообразно использовать для приведения единовременных затрат к расчетному году. По своему значению она должна соответствовать норме прибыли, которую гарантирует банк собственнику денежных средств, положенных на депозитный счет. Вторая норма дохода на капитал используется для согласования интересов инвесторов и производителей нововведения. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов в свою очередь исходят из единой нормы дохода на капитал.

Следует подчеркнуть, что рекомендуемые нами методы оценки эффективности нововведений могут быть использованы и для оценки эффективности ИП.

С учетом изложенного для оценки эффективности инновационных инвестиционных проектов должна использоваться система показателей, позволяющая проводить анализ ИИП не только по инвестиционным показателям, но и непосредственно по показателям конкурентоспособности новой продукции и воздействия инноваций на внутрихозяйственную деятельность предприятия. Если значения этих показателей будут удовлетворять критериям оценки эффективности ИИП, то далее процессы разработки и внедрения нововведений и новых технологий следует проанализировать с позиции внутрихозяйственных, экономических возможностей предприятия по их реализации. Завершающим этапом расчета эффективности инновационных инвестиционных проектов может стать проведение многомерного сравнительного анализа полученных количественных оценок с целью выбора на этой основе наиболее перспективных вариантов нововведений для финансирования.

2.2. Методы управления инновационными инвестиционными проектами

Эффективность и результативность инновационных инвестиционных проектов не следует отождествлять с эффективностью производства или сферы услуг. Максимальные результаты и качество реализации ИИП достигаются за счет времени и энергии наиболее продуктивных специалистов. Поэтому руководитель подразделения,

отвечающий за эффективность проекта, должен прежде всего изыскивать пути экономии времени, энергии и повышения качества инноваций. Необходимость в таком управлении очевидна. Недостаточный контроль приводит к превышению расходов или увеличению времени выполнения ИИП. Рост расходов означает не только нарушение финансовых планов реализации, но в случае крупных ИИП и необходимость привлечения средств, превышающих возможности предприятия, независимо от тех экономических выгод, которые можно получить в результате успешного завершения проекта.

Управление инновационными инвестиционными проектами ставит проблемы, требующие совершенно другого подхода и больших усилий от руководителя, чем управление в сфере производства или бизнеса. ИИП охватывает целый спектр видов деятельности — от фундаментальных и прикладных исследований до проектирования и разработки новых продуктов и технологий. Каждая стадия предусматривает методы управления и управленческие приемы, неприемлемые на других этапах реализации ИИП. Рассмотрим особенности управления ИИП, влияющие на оценку его эффективности, на разных этапах.

1. Выбор методов управления на различных этапах инновационного инвестиционного проекта:

Основная задача руководителя ИИП предприятия состоит в выборе программ, дающих наибольшую отдачу (не обязательно финансовую) и отвечающих квалификации имеющегося персонала. В этом случае специалисты не будут тратить время на неперспективные программы. Затем следует организовать эффективное управление исследовательскими программами и регулярный контроль и анализ факторов, влияющих на их выполнение. При этом нужно обратить внимание на целесообразность прекращения программ на наиболее удобном этапе. Эффективность ИИП базируется на методах управления исследований (от поисковых до разработок) и, наконец, на специалистах, которыми приходится руководить. При этом следует стараться использовать неформальные методы управления, особенно в процессе фундаментальных исследований. При достижении этапа, на котором можно сделать обоснованные оценки материальных затрат и затрат времени, необходимо использовать методы

детальной разработки финансового обеспечения и хода выполнения программ. На этом этапе применение неформальных методов управления может привести к неоправданному росту затрат и замедлению работ. При инновациях, ориентированных на конкретную цель, для достижения намеченных результатов в сжатые сроки необходим более жесткий менеджмент. Плохо контролируя бюджет, программы и персонал, руководителям инновационных инвестиционных проектов не избежать нарушения сроков разработок. Крупные ИИП с участием многих организаций должны особо тщательно управляться с анализом их финансовых, временных и технических параметров.

Влияние методов управления ИИП на результативность инновационных программ неоднозначно. Установлено, что эффективность труда специалистов, как правило, выше тогда, когда цели их работ формулируются коллегиально. Специалист, выбравший цель самостоятельно, необязательно работает лучше того, конечные цели которого поставлены другими.

2. Управление ресурсами и обоснование необходимых затрат на экспериментальные программы инновационных инвестиционных проектов:

Инновационная деятельность неотделима от творчества. Успешный инновационный проект — это предложение на рынке нового продукта или технологии, за что потребитель готов заплатить. Качество нововведения зависит от оригинальности и созидательного мышления ученых и специалистов предприятия. Без творчества не может быть нововведения. С другой стороны важным фактором эффективности ИИП является экономия на экспериментах. Особенно этот вопрос актуален тогда, когда для проведения экспериментов используются дорогие материалы и установки либо их продолжительность слишком велика.

Организация разработки инноваций с применением сетевых графиков позволяет установить, где какие ресурсы должны быть предусмотрены, учесть намеченные эксперименты и предусмотреть меры для уменьшения времени ожидания необходимых ресурсов [85]. Детальная проработка плана позволяет также выявить потребности в тех результатах, которые не могут быть получены без дополнительных экспериментов. Например, могут выявиться отсутствие удовле-

творительных методов химического анализа и необходимость их разработки до проведения основных экспериментов. Но и при наличии хорошего общего плана организация экспериментов на практике может иметь ряд недостатков. Можно отметить следующие:

- проводятся эксперименты, непосредственно не связанные с программой или не имеющие определенного целевого назначения;
- опытным специалистам поручают выполнение работ, не требующих высокой квалификации;
- недостаточное внимание уделяется анализу параметров, влияющих на конечные результаты, в итоге они становятся неубедительными или не могут быть правильно истолкованы;
- основное внимание уделяется тем экспериментам, которые могут дать интересные научные, а не практические результаты;
- эксперименты привязаны к условиям подразделения и не полностью отвечают практическим целям программ либо требуют проведения их в более широком масштабе;
- стремление к излишне полному анализу явлений нередко ведет к проведению многих и сложных экспериментов, вместо минимально необходимых;
- проводится слишком много экспериментов из-за отсутствия четких целей.

Большинства этих недостатков можно избежать, поручив контроль над проведением экспериментов ИИП опытным руководителям в тех случаях, когда возникновение таких ошибок наиболее вероятно.

Следует также шире применять статистические методы для организации и обработки результатов экспериментов, что дает значительный экономический выигрыш, особенно когда число контролируемых переменных слишком велико, а проведение экспериментов требует слишком много времени.

Масштабы экспериментов играют важную роль в достижении поставленной цели. Если цель должна быть достигнута с минимальными затратами, необходимо правильно выбрать масштабы экспериментов на разных стадиях программы. Поискные исследования почти всегда проводятся в небольших масштабах, особенно если применяются дорогостоящие материалы. Но эти эксперименты повышают

вероятность того, что последующие эксперименты будут проведены более экономично и быстро.

После того, как предварительные исследования выявили необходимость организации эксперимента, следует определить масштабы на каждой его стадии. Иногда экспериментальные работы могут быть продолжены. В одних случаях прототип или опытная установка потребуют проверки в полномасштабном исполнении. В других — будет выбран промежуточный вариант. Большую помощь может оказать опыт модельных исследований. В настоящее время расширяется применение моделей в лабораторных условиях, при котором моделирование дает всю информацию для полномасштабного проектирования.

Если предполагается создание опытной установки, то ее габариты должны выбираться на основе тщательного анализа размеров натурального изделия так, чтобы был возможен соответствующий пересчет.

3. Управление расходами на использование современных технических средств реализации инновационных инвестиционных проектов:

Важным фактором экономии времени и трудовых ресурсов, расходовемых на исследования, является использование современных технических средств проведения экспериментов и обработки их результатов. Примером таких средств может служить ЭВМ. Недостаточные вычислительные мощности могут привести к неэффективному расходованию времени специалистов на выполнение сложных вычислений. Избыток ЭВМ может привести к тому, что их использование превратится в самоцель. Возникает опасность того, что будет потеряно слишком много времени на подготовку данных для их обработки на ЭВМ.

Примерно также обстоит дело с электроникой, предназначенной для автоматизации экспериментов и подготовки данных для их обработки на ЭВМ. Электронное оборудование играет все более важную роль в повышении эффективности подразделений. Его использование позволяет проводить больше экспериментов в сжатые сроки и меньшими силами. За последние годы количество электронной аппаратуры в крупных инновационных подразделениях резко возросло.

Современные методы исследований, такие, как электронная мик-

роскопия, электронный парамагнитный резонанс, нейтронография, радиоактивационный анализ, инфракрасная спектроскопия и ряд других, во многом способствуют повышению результативности инновационной деятельности, поскольку позволяют в ходе экспериментов получать больше иногда ранее недоступной информации.

Хотя и не существует замены интеллекта талантливых специалистов, никакой их коллектив не сможет выполнить инновационную программу без современных научных приборов и аппаратуры. Необходимо, следовательно, обеспечивать специалистов всеми необходимыми средствами исследований и обслуживающим их персоналом.

4. Методы и стиль руководства специалистами, занятыми в инновационных инвестиционных проектах:

Способности к проведению руководства подчиненными в коллективе специалистов предприятия при проведении ИИП заметно различаются. Некоторые первоклассные специалисты испытывают трудности каждый раз, когда им приходится обращаться за помощью к вспомогательному персоналу, и чувствуют себя неуверенно при выполнении экспериментов, когда требуются услуги других людей. С другой стороны, есть специалисты, не блещущие талантами, но способные одновременно вести несколько программ, четко организуя работу многочисленного персонала и распределяя значительные материальные ресурсы. Эффективность ИИП достигается только тогда, когда способности каждого специалиста используются полностью. Поэтому важно знать возможности каждого сотрудника и так руководить подчиненными, распоряжаться ресурсами и планировать работу, чтобы получать максимальную отдачу. Если специалист совмещает способность к самостоятельному проведению работ с умением одновременно руководить выполнением нескольких программ, этому следует уделить особое внимание, развивать в нем такие способности для привлечения к решению наиболее масштабных и сложных проблем.

С другой стороны, главная задача специалиста — руководить исследованиями и разработками. Поэтому его следует максимально освобождать от выполнения рутинных процедур, не требующих высокой квалификации. Все эти и аналогичные им работы должны проводиться в централизованном порядке. Попытки измерить ре-

зультативность инновационной деятельности при реализации ИИП практически являются достаточно сложной задачей. Сколько бы эффективной ни была конкретная инновация, нельзя доказать, что ее невозможно выполнить с меньшими затратами и с большим эффектом. Завершатся ли ИИП успешной, коммерчески выгодной новацией или нет, зависит как от результатов работ, так и от рыночных условий. На практике применяют два критерия оценки результативности ИИП:

1) Научный: приводит ли данный проект к существенному расширению ваших знаний?

2) Экономический: приводит ли данный проект к результату, представляющему ценность для общества?

Предпринимались попытки измерить первый тип результативности. Предполагалось выяснить, кто из специалистов имеет более высокую квалификацию. Показателем служит число научных докладов, отчетов, технических записок и т.д., оцениваемых баллами с весовыми коэффициентами для каждой работы. Такой показатель дает количественную меру качества. К нему обращаются тогда, когда речь идет об интуитивной оценке работы специалиста, но показатель весьма неточен, поскольку некоторые специалисты публикуют выдающиеся результаты в немногих статьях, тогда как другие отличаются высокой “плодовитостью”, но их результаты зачастую весьма скромны.

В разработке методов измерения результативности инновационных инвестиционных проектов, направленных на создание реализуемой в рыночных условиях продукции, поддающейся денежной оценке, имеются следующие проблемы:

1) Любое инновационное подразделение проводит поисковые и фундаментальные исследования, которые не могут быть непосредственно привязаны к рынку, хотя и могут стать в дальнейшем источником дохода от продажи лицензий или за счет патентов. Но большая часть работ многих подразделений сводится к участию в программах, которые либо направлены на улучшение существующих процессов, либо на создание продуктовых инноваций. В этом случае оказывается возможным проводить анализ отдельных программ и рассматривать только успешные, т.е. такие, которые привели к опре-

деленным выгодам, а затем — неудачные, т.е. те, которые к таким выгодам не привели.

2) Вторая трудность состоит в определении периода, за который проводится оценка эффективности ИИП. Проблема состоит в том, что текущий год после окончания реализации проекта довольно короткий промежуток времени для надежной оценки результативности инновационной деятельности. Именно поэтому пятилетний период более приемлем. Следует попытаться представить успешный исход ИИП в количественной форме. Этими результатами могут являться: сумма выплат за использование патента или от лицензионной сделки, изменении цены или себестоимости усовершенствованного процесса или продукции, увеличение прибылей в результате внедрения продуктовых или технологических инноваций и т.д.

Общие финансовые поступления от результатов исследований и разработок сопоставляются с суммой затрат на ИИП. При этом затраты на не давшие практического выхода инновации иногда включают в накладные расходы. Относя все затраты к различным видам инновационной деятельности, можно оценить и сравнить их результативность.

Повышение эффективности ИИП является сложной задачей. В этой ситуации успех означает способность получить конечный результат ИИП в плановые сроки с минимальными затратами. Но и в этом случае, будет ли успешным результат проекта, можно сказать лишь спустя определенное время.

Некоторые специалисты требуют предоставить им слишком крупные средства, другие не укладываются в плановые сроки, третьи представляют свои результаты в форме, непригодной для практического использования. Тот, кто требует от руководителя проекта внесения в него изменений для осуществления технических решений, используя для этого лишь половину выделенных ресурсов, и получает результаты в запланированное время, более результативен по сравнению с теми, кто перерасходовал ресурсы и нарушил плановые сроки. Эти соображения свидетельствуют о том, что количественная оценка инновационных проектов является достаточно сложной задачей.

5. *Организация и методы разработки инновационных инвести-*

ционных проектов:

Обычно основное внимание руководитель обращает на лучшее использование творческих возможностей специалистов как фактора повышения эффективности ИИП. Однако нельзя оставить без внимания организацию и методы разработки и внедрения инноваций.

Как правило, совершенствование всех аспектов руководителя проекта осуществляет группа специалистов по организации и методам работы. Группа должна анализировать действующие организационные структуры и методы работы, проводить анализ направлений возможного увеличения эффективности ИИП. Анализ включает в себя изучение всех видов деятельности подразделений, их назначение, способы функционирования, распределение работ, делегирование и структуру полномочий, обязанности отдельных специалистов, координацию, централизацию, децентрализацию и т.д.

Инновационные подразделения обычно растут не так, как было задумано при их создании. Специалисты, как правило, не терпят, чтобы ими командовали. Инновации нередко начинают в одном подразделении, к нему подключаются другие. Именно поэтому изучение деятельности инновационных подразделений представляет собой благодатную почву для специалистов по организации и методам работы. Вместе с тем они должны располагать знанием специфики и атмосферы инновационной деятельности, чтобы суметь глубоко разобраться в организации и методах работы и дать обоснованные рекомендации по совершенствованию функционирования инновационных организаций. Организация работы ИИП включает в себя следующие направления.

1) Анализ штатного расписания проекта, который представляет собой работу по определению необходимого числа специалистов. Он проводится группой специалистов, изучающих основные виды деятельности в подразделениях организации, например, исследования, обслуживание экспериментального оборудования, конструкторское бюро. Затем определяются численность и квалификация персонала, необходимого для выполнения всех работ, связанных с выполнением ИИП.

Такой метод более пригоден для анализа обслуживающего, а не научного персонала и подразделений. Поскольку обслуживающие

подразделения (например, по эксплуатации оборудования, конструкторское бюро и т.п.) должны быстро перестраивать работу при изменении плана реализации проекта, анализ штатного расписания служит полезным инструментом адаптации к новым условиям. Что же касается его применения к инновационным коллективам, то этот вид анализа будет успешным тогда, когда работы ориентированы на ИИП, и группа экспертов обладает опытом анализа систем управления. Нередко работы не привязаны к целям проекта и высококвалифицированных специалистов используют для выполнения рутинных работ или привлекают к ним неоправданно большое число вспомогательных работников.

2) Оценка должностей, которая представляет собой определение их относительной важности для установления окладов. Ее можно проводить разными способами. Первым способом является ранжирование, т.е. упорядочение должностей по их важности или ценности. Это один из простейших методов, который эффективен лишь в небольших организациях. Вторым способом является сопоставление требований, предъявляемых к специалисту: квалификации, навыкам, состоянию здоровья, отношению к работе, к условиям труда и т.д. При этом дается полное описание функций, выполняемых специалистами на ключевых должностях, оценивается каждый характеризующий должность фактор и предлагается соответствующий оклад. Недостаток этого способа состоит в том, что при частом изменении профиля работ приходится также перемещать специалистов на другие должности и изменять их функции. Трудно переместить специалиста на нижеоплачиваемую должность или заставить выполнять работу, оцениваемую ниже его возможностей.

3) Изучение методов работы, который представляет собой способ анализа трудовой деятельности специалистов. Он сводится к систематическому изучению всех факторов, влияющих на эффективность и качество выполняемой работы. Этот способ позволяет выявить трудовые операции, поддающиеся автоматизации.

4) Нормирование труда, которое представляет собой определение времени, необходимого квалифицированному специалисту для выполнения каждой трудовой операции при установленной производительности труда. Время исполнения всей работы и надбавки к за-

рабочей плате группе специалистов рассчитываются на основе проведенного хронометража. Такой метод непросто применить для нормирования труда специалистов, участвующих в реализации ИИП. Характер их работы постоянно меняется и часто раньше, чем завершится изучение выполняемых ими трудовых операций. Тем не менее нормирование можно проводить при комплексном анализе работы, когда временные нормативы на трудовые операции новой работы устанавливаются по аналогии с ранее проведенными измерениями. Поскольку в любом подразделении имеются рутинные операции, непосредственно не связанные с работой по программе, их можно хронометрировать для правильной загрузки вспомогательного персонала, когда от него не требуется непосредственная помощь специалистов.

5) Выборочное изучение работ, которое включает в себя проведение в течение определенного времени большого числа наблюдений за работой группы машин, процессов или рабочих и фиксирует то, что делают работники в момент наблюдения. При этом может быть обнаружено, что в достаточно хорошем на первый взгляд подразделении значительная часть рабочего времени расходуется на решение вопросов, не связанных непосредственно с выполнением работ по реализации ИИП. Эта информация позволяет руководителю предприятия принять необходимые меры для уменьшения потерь рабочего времени. Данный метод весьма полезен для инновационных организаций, поскольку руководителю, занятому в основном управлением ИИП, трудно следить за всем тем, что мешает нормальной работе.

Очень часто возникает ситуация, когда специалисты недовольны качеством инженерно-технического обслуживания. Проводя работы, специалист хочет иметь и немедленно все необходимое оборудование. Он также требует, чтобы инженерно-технические ресурсы, требуемые для выполнения плана работ по проекту, были предоставлены ему в соответствии с графиком, а не тогда, когда это удобно техникам, снабженцам. Таким образом, специалисты предъявляют к инженерно-техническому обслуживанию трудно выполнимые требования. Часто они предлагают создать новые экспериментальные установки, не считаясь с возможностями организации. Следовательно, ограниченные возможности инженерно-технического обслуживания служат своеобразным средством контроля, которое ориентирует

специалистов на выбор экономически оправданных экспериментов, действительно отвечающих целям ИИП.

Итак, правильная организация инженерно-технического обслуживания должна занимать одно из важнейших мест в повышении эффективности инновационных инвестиционных проектов. Инновационные подразделения безусловно нуждаются в таком обслуживании, например, в конструировании аппаратуры и т.п. Следует позаботиться о том, чтобы такое обслуживание было быстрым и качественным.

Общее обслуживание и ремонт оборудования должны проводиться центральной службой, а не сотрудниками, закрепленными за специалистами. Это позволяет повысить качество и экономичность обслуживания. Графики ремонта уникального оборудования должны быть согласованы со специалистами, поскольку они довольно точно определяют момент времени, когда его выход из строя наиболее вероятен или опасен с точки зрения требований техники безопасности. Однако эксплуатация крупных экспериментальных установок настолько связана с реализацией ИИП, что сотрудники, проводящие на них эксперименты, вынуждены отвечать и за их техническое состояние. Таким образом, хорошая организация инженерно-технического обслуживания играет важную роль в обеспечении эффективности и результативности инновационного подразделения.

2.3. Анализ взаимосвязей между показателями эффективности проектов и показателями основных функциональных направлений деятельности предприятий

Анализ влияния инвестиций и инноваций на эффективность производственной, финансовой и инвестиционной деятельности предприятия имеет конечной целью определить степень воздействия реализуемых инновационных инвестиционных проектов на:

- рост добавленной стоимости и прибыли за счет экономии трудовых, материальных затрат, уменьшения затрат на амортизацию и прочих расходов, снижения себестоимости продукции;
- улучшение конкурентоспособности продукции и улучшение

финансового состояния предприятия за счет роста рентабельности продукции и увеличение дохода и массы прибыли;

— увеличение рентабельности собственного капитала.

Вместе с тем в ходе анализа важно выявить тенденции в масштабе влияния реализуемых ИИП на изменение обобщающих и частных показателей, характеризующих эффективность производственной, финансовой и инвестиционной деятельности предприятия в целом.

Анализ влияния ИИП на изменение обобщающих и частных показателей, характеризующих эффективность производственной, финансовой и инвестиционной деятельности предприятия, целесообразно проводить в следующей последовательности:

1. Строится схема взаимосвязей показателей эффективности производственной, финансовой и инвестиционной деятельности предприятия в целом с соответствующими показателями эффективности инвестиционных инновационных проектов.

2. Рассчитываются обобщающие и частные показатели производственной, финансовой и инвестиционной эффективности ИИП.

3. Рассчитывается изменение обобщающих и частных показателей производственной, финансовой и инвестиционной эффективности в целом по предприятию за счет совместного действия всей совокупности технико-экономических факторов ИИП.

4. Выявляется изменение обобщающих и частных показателей производственной, финансовой и инвестиционной эффективности предприятия в целом за счет ИИП и за счет каждого научно-технического мероприятия в отдельности.

5. Определяется вклад (удельный вес) эффективности ИИП в общие изменения обобщающих и частных показателей, характеризующих эффективность производственной, финансовой и инвестиционной деятельности предприятия в целом.

Таким образом, в ходе анализа влияния инновационных инвестиционных проектов на эффективность производственной, финансовой и инвестиционной деятельности предприятия (в дальнейшем — эффективность деятельности предприятия) устанавливается степень изменения обобщающих и частных показателей эффективности деятельности предприятия за счет суммарного действия всех факто-

ров и каждого фактора в отдельности. В случае необходимости проводится углубленный анализ причин, оказавших влияние на невыполнение бизнес-плана по повышению эффективности деятельности предприятия.

Для анализа влияния инновационных инвестиционных проектов на изменение показателей эффективности деятельности предприятия необходимо, чтобы эффективность научно-технических мероприятий и эффективность деятельности предприятия рассчитывались с помощью показателей, однородных по экономическому содержанию.

При анализе эффективности инновационных инвестиционных проектов необходимо определять их инвестиционную результативность и общехозяйственное влияние с позиции динамики экономического роста предприятия. Здесь важно оценить, как отразится внедрение инновации по каждому функциональному направлению хозяйственной деятельности, и каков будет совокупный эффект, на который может рассчитывать предприятие, сделав необходимые финансовые вложения [99].

Оценка эффективности ИИП представляет собой расчет группы показателей, позволяющих определить эффективность инновации с позиции результативности вложенного в него капитала. Использование предлагаемого подхода на практике позволяет ответить на вопрос, какова будет эффективность вложенных средств по основным функциональным направлениям хозяйственной деятельности.

1. Приращение интеллектуального капитала:

При реализации ИИП, в отличие от инвестиционного проекта, присутствуют этапы НИР и ОКР. Затраты, направленные на эти цели, включая проведение лабораторных исследований, создание прототипа и подготовку его к нуждам промышленного производства, способствуют росту инновационной активности предприятия. Эти этапы позволяют предприятию приобретать опыт разработки и внедрение новых технологий и усовершенствованных продуктов, которые можно использовать в дальнейшем при реализации инновационных инвестиционных проектов.

Для анализа эффективности ИИП в интеллектуальный капитал предлагается оценить тот размер доходности, который принесут вло-

женные в НИОКР средства. Соответствующую оценку можно получить через определение величины эффекта, который возникнет в результате реализации ИИП, с последующим сопоставлением этих доходов с суммой инновационных затрат. Количественно это можно выразить формулой

$$\Theta_{\text{И}} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{\Delta H_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{U_t}{(1+k)^t}} \cdot 100\%,$$

где $\Theta_{\text{И}}$ — показатель эффективности инвестиций в интеллектуальный капитал ($I_{\text{к}}$) за период реализации инновационного проекта (%),

ΔH_t — прирост стоимости нематериальных активов в течение года t (руб.),

n — период реализации инвестиционного инновационного проекта (годы),

U_t — инвестиционные вложения в течение года t (руб.),

k — коэффициент дисконтирования.

Под инвестиционными вложениями понимается вся сумма инвестиционных средств, которые необходимы на разработку нового продукта, новой или улучшающей технологии. Их структурное содержание определяется согласно ст. 262 “Расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки” Налогового кодекса РФ.

2. Увеличение выручки от продаж:

При расчете инвестиционной результативности ИИП важно оценить влияние внедряемого нового продукта или технологии на основные экономические показатели деятельности предприятия. При этом целесообразно проанализировать и выявить именно ту долю дополнительной выручки от продаж, которую получит предприятие на вложенные в инновационный проект средства. Количественно это можно выразить формулой

$$\Theta_B = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{\Delta B_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{U_t}{(1+k)^t}} \cdot 100\%,$$

где Θ_B — показатель эффективности инвестиций по величине дополнительной выручки предприятия от продаж на вложенные средства (%),

ΔB_t — прирост выручки от продаж в течение года t (руб.).

При этом под инвестиционными вложениями будем понимать полные расходы, связанные с реализацией ИИП, в их числе приобретение оборудования, монтажные и пусконаладочные работы, строительство или ремонт помещений, также нормативную величину необходимого оборотного капитала и т.п.

3. Рентабельность инвестиций:

Аналогичным образом можно рассчитать и определить ту часть дополнительной прибыли от продаж, которую получит предприятие на вложенные в инновационный проект средства. Количественно это можно выразить формулой

$$\Theta_{\Pi} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{\Delta \Pi_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{U_t}{(1+k)^t}} \cdot 100\%,$$

где Θ_{Π} — показатель эффективности инвестиций по величине чистой (или нераспределенной) прибыли предприятия на вложенные средства, которая определяется сравнением величины получаемой чистой (или нераспределенной) прибыли до и после реализации инновационного инвестиционного проекта (руб.),

$\Delta \Pi_t$ — прирост чистой (или нераспределенной) прибыли в течение года t (руб.).

4. Рост чистого дохода (Θ_D):

Приобретение новых или дополнительных производственных линий приводит к увеличению стоимости основного капитала. В случае оценки инвестиционной результативности инновационных проектов

целесообразно проанализировать величину изменения чистого дохода предприятия в виде суммы чистой прибыли и амортизации (по вновь приобретенным объектам основных фондов и вновь созданным нематериальным активам) как будущих внутренних источников инвестиционных средств. Количественно это можно выразить формулой

$$\Theta_{\text{д}} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{\Delta\Pi_t + \Delta A_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{U_t}{(1+k)^t}} \cdot 100\%,$$

где $\Theta_{\text{д}}$ — показатель эффективности инвестиций по величине чистого дохода ($D_{\text{ч}}$), который определяется сравнением размера чистой прибыли и амортизации до и после реализации инновационного инвестиционного проекта (руб.),

ΔA_t — прирост амортизации основных средств и нематериальных активов предприятия в течение года t (руб.).

5. *Повышение выработки на одного работника* ($\Theta_{\text{р}}$):

Внедрение новых или улучшенных технологий должно быть направлено не только на прирост чистого дохода, но и на повышение среднегодовой выработки продукции одним работником. При этом важно оценить, насколько возрастет этот показатель после внедрения инновации. Данная оценка должна производиться с учетом типа инновационного проекта. Так, если инновация носит в основном технический характер и направлена на изменения в процессе производства продукции, то в данном случае целесообразно провести расчет повышения выработки основных производственных рабочих. Если предприятие планирует к внедрению продуктовую инновацию, то за основу расчета следует брать выработку (объем продаж) коммерческо-сбытового персонала. Повышение выработки можно определить по формуле

$$\Theta_{\text{р}} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{\Delta P_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{U_t}{(1+k)^t}} \cdot 100\%,$$

где \mathcal{E}_P — показатель эффективности инвестиций по величине среднегодовой выработки продукции на одного работника (P) на вложенные средства, которая определяется сравнением среднегодовой выработки продукции одним работником до и после реализации инновационного инвестиционного проекта (руб.),

ΔP_t — прирост выработки одним работником предприятия в течение года t (руб.).

Расчет и анализ предложенных показателей 1–5 позволяет ответить на вопросы о том, каким образом отразится реализация ИИП на результатах хозяйственной деятельности предприятия. База исходных данных для проведения такого анализа включает в себя оценку и планирование следующих основных параметров за анализируемый период:

- 1) необходимый размер инвестиционных вложений (U);
- 2) выручка и прибыль от продаж при внедрении новой технологии (соответственно V и Π);
- 3) величина среднегодовой выработки (P).

Критерием целесообразности при отборе альтернативных вариантов инновационных проектов может стать их сравнение по максимальной эффективности показателей на вложенный капитал. При этом закономерно, что темпы роста прибыли, выручки, основного и интеллектуального капитала должны максимально стремиться к увеличению темпов роста Π , V , I_k , $D_{\text{ч}}$ и P . При анализе эффективности вовлечения инноваций в хозяйственный оборот и выборе наиболее эффективной из рассматриваемых альтернатив следует учитывать не только непосредственную, но и косвенную связь между данными функциональными показателями.

В этой связи в литературе отмечается, что с внедрением новых технологий увеличиваются издержки, а, значит, и себестоимость продукции. Но при этом растет производительность труда, что способствует экономии заработной платы и снижению себестоимости продукции. Если темпы роста производительности труда будут больше темпов роста издержек на содержание и эксплуатацию новой технологии, то себестоимость будет снижаться, и наоборот. Значит, чтобы принимать экономически грамотные и научно-обоснованные

решения по выбору той или иной технологии для внедрения, недостаточно ограничиться анализом эффективности инноваций по основным экономическим параметрам. Необходимо оценить также динамику изменения показателей с учетом их взаимосвязей. Для этого следует использовать оценку влияния реализации ИИП на экономику предприятия. Такой подход позволяет установить причинно-следственные и косвенные связи, а также выявить внутренние положительные и отрицательные противоречия хозяйственного и инновационного процессов и дать им количественную оценку.

2.4. Методические принципы анализа инновационных проектов

Принципы оценки эффективности принимаемых решений анализировались в работах Ф.Ф. Юрлова [117]. В настоящей монографии указанные принципы развиваются применительно к оценке эффективности инновационных проектов. К указанным принципам относятся:

1. Принцип формирования модели полезного результата.
2. Принцип формирования модели затрат.
3. Принцип формирования модели ограниченных ресурсов.
4. Принцип формирования модели эффективности.
5. Принцип вариантности.
6. Принцип учета фактора времени.
7. Принцип учета частного и общего.
8. Принцип учета интересов участников проекта.
9. Принцип учета факторов риска и неопределенности.
10. Принцип многокритериального выбора.

Определим особенности данных принципов и приведем их анализ с учетом особенностей инновационных проектов.

1. *Принцип формирования модели полезного результата:*

Рассматриваемая модель представлена на рис. 2.

Из приведенной модели следует, что при определении модели полезного результата следует учитывать: экономические, технические, социальные, экологические, инновационные результаты.

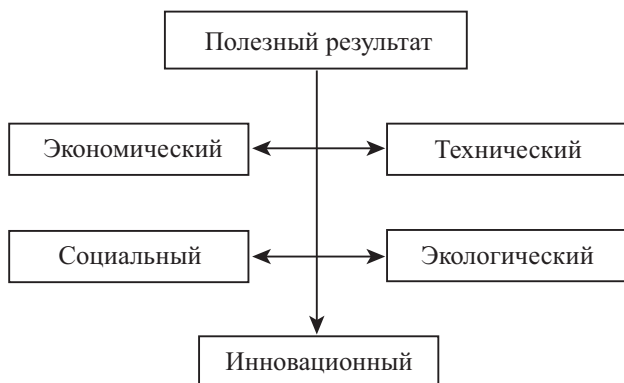


Рис. 2. Модель полезного результата

К составляющим экономического результата относятся показатели роста валового дохода, снижения эксплуатационных издержек, экономии капитальных вложений и т.п.

Технический результат выражается в повышении технического уровня выпускаемой продукции, увеличении надежности технических систем, повышении производительности, увеличении скорости передачи информации и т.д.

Социальный результат представляют показатели роста доходов населения, снижения уровня безработицы, улучшения медицинского обслуживания и др.

Экологические составляющие полезного результата могут представлять улучшение состояния окружающей среды и включать в себя снижение вредных выбросов в атмосферу, улучшение качества водных бассейнов, повышение качества лесных массивов и т.д.

Инновационный результат характеризуется показателями количества НИР, количества ОКР, наличием патентов и лицензий и др.

2. Принцип формирования модели затрат:

Необходимым элементом анализа эффективности принимаемых решений является определение модели затрат. Сформированная мо-



Рис. 3. Модель затрат

дель затрат представлена на рис. 3.

Важной особенностью данной модели является то, что она учитывает затраты по всему жизненному циклу проекта: фундаментальные исследования, НИР, ОКР, производство и сбыт.

Составляющими модели затрат являются:

- капитальные вложения;
- инвестиции в ценные бумаги;
- постоянные издержки;
- переменные издержки;
- валовые издержки.

3. Принцип формирования модели ограниченных ресурсов:

Модель ограниченных ресурсов представлена на рис. 4.

Анализ данной модели показывает, что при оценке эффективности инновационных проектов наряду с затратами следует учитывать

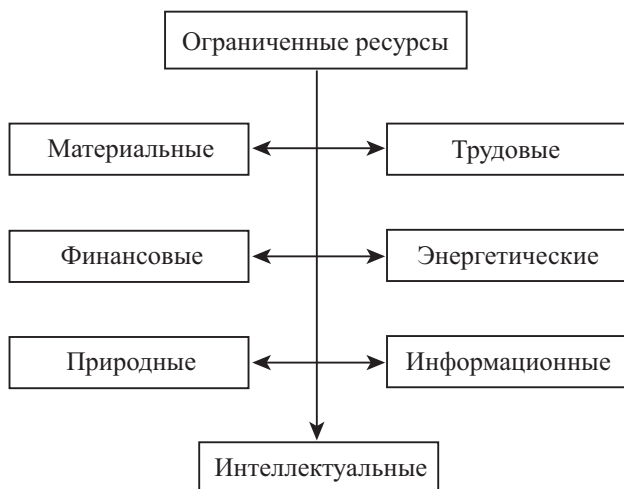


Рис. 4. Модель ограниченных ресурсов

материальные, трудовые, финансовые, энергетические, природные, информационные и интеллектуальные ресурсы.

В настоящее время в методиках по оценке экономической эффективности инвестиционных проектов ограниченные ресурсы учитываются явно недостаточно. Применительно к инновационным проектам актуальность требования учета указанных ресурсов возрастает. Особенно это относится к таким специфическим ресурсам, как интеллектуальные и информационные ресурсы.

4. *Принцип формирования модели эффективности:*

Оценка эффективности систем различного назначения должна осуществляться путем сопоставления полезного результата, затрат и ограниченных ресурсов. На практике при оценке эффективности инвестиционных проектов, как правило, определяется экономическая эффективность принимаемых решений. В общем случае необходимо определять следующие виды эффективности:

- экономическую;
- техническую;

- социальную;
- экологическую;
- инновационную.

Модель эффективности инновационных проектов приведена на рис. 5.

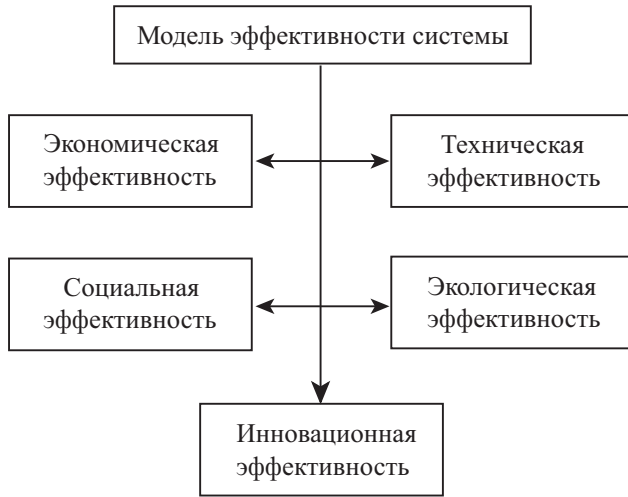


Рис. 5. Модель эффективности инновационных проектов

5. Принцип вариантности:

Данный принцип заключается в том, что при оценке эффективности инновационных проектов следует рассматривать различные способы решения поставленных задач. Множество вариантов $X = \{x_i\}$, $i = \overline{1, n}$ (альтернатив) должно быть достаточно полным. В противном случае можно упустить эффективные варианты и выбрать неоптимальное решение. В экономических исследованиях часто ограничиваются одним вариантом для сравнения, который называется базовым вариантом, который характеризует уровень эффективности проектов, достигнутый к моменту принятия решений. Однако наряду с базовым вариантом необходимо производить сравнение разрабатываемого проекта с потенциально достижимыми ре-

шениями. Применительно к инновационным проектам оценку их эффективности следует осуществлять путем сравнения с проектами, отличающимися принципиальной новизной и мировой конкурентоспособностью.

6. Принцип учета частного и общего:

Принцип учета частного и общего при определении эффективности инновационных проектов следует из методологии системного подхода. В соответствии с этим подходом систему, под которой можно понимать и процесс выбора эффективных проектов, можно представить состоящей из взаимно-связанных подсистем, образующих иерархию. Для оценки эффективности всей системы используется глобальный критерий эффективности. Этот критерий может найти применение, например, при определении народно-хозяйственной эффективности инновационных проектов. Для оценки эффективности отдельных подсистем находят применение локальные критерии. С помощью локальных критериев осуществляется выбор наиболее эффективных коммерческих проектов, осуществляемых отдельными предприятиями.

При централизованных методах управления экономикой оценка эффективности инвестиционных проектов определялась с народно-хозяйственных позиций. Это было обусловлено наличием государственной формы собственности, которая была определяющей. При переходе к рыночным методам хозяйствования акцент сместился на определение коммерческой эффективности проектов исходя из интересов предприятий, разрабатывающих и реализующих проекты. При этом во многих случаях недостаточно учитываются общественные интересы, заключающиеся в определении социальных, экологических и иных последствий. Можно считать, что в настоящее время важнейшим приоритетом развития экономики является ее инновационный путь развития. Поэтому разработка инновационных проектов является задачей, имеющей народно-хозяйственное значение.

Таким образом, при оценке эффективности инновационных проектов следует базироваться на системном подходе, учитывающем локальную и глобальную эффективность принимаемых решений. С этой целью может быть использован многоуровневый анализ эффективности указанных проектов. В качестве уровней анализа могут вы-

ступать, например, различные уровни управления экономикой страны.

7. Принцип учета фактора времени:

Необходимость учета фактора времени при оценке эффективности инновационных проектов обусловлена тем, что как полезный результат, так и затраты могут быть различным способом распределены во времени. Равные затраты, по-разному распределенные во времени, имеют разную значимость и обеспечивают неодинаковый полезный результат. При разработке и реализации сложных проектов может потребоваться несколько лет. При этом важное значение приобретает фактор времени при определении капитальных вложений и текущих затрат, связанных с разработкой и эксплуатацией новой техники.

Фактор времени следует учитывать в двух аспектах:

1) Необходимость учета покупательной способности денег, которая является различной в разные моменты времени при равной номинальной стоимости денег. (Это объясняется наличием инфляционных процессов.)

2) Обращение денежных средств в виде капитала и получение дохода с оборота. (Один и тот же капитал, имеющий большую скорость оборота, обеспечит большую величину дохода.)

Особенности учета фактора времени при оценке эффективности инновационных проектов обусловлены особенностями их жизненного цикла. Под жизненным циклом нововведения понимается период, начинающийся с выполнения теоретических и прикладных исследований и заканчивающийся моментом, когда инновация исчерпала себя на том или ином рынке. Принято считать, что жизненный цикл инноваций начинается с НИОКР. Обычные инвестиционные проекты начинаются после окончания НИОКР. Каждому этапу жизненного цикла свойственны качественные и количественные изменения. Эти изменения касаются капитальных вложений, текущих затрат, прогрессивных технологий и участников проекта. Существенную роль играют факторы риска и неопределенности, обусловленные как внешними, так и внутренними причинами.

Таким образом, фактор времени следует учитывать как при оценке эффективности обычных инвестиционных проектов, так и при

проектах, имеющих инновационный характер. Однако, при разработке и реализации инновационных проектов значение вопроса учета временного фактора возрастает.

8. *Принцип многокритериального выбора:*

В настоящее время определение эффективности инвестиционных проектов осуществляется с помощью Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбора для финансирования. Указанные рекомендации базируются на основных принципах и сложившихся в мировой практике подходах к оценке эффективности инвестиционных проектов, адаптированных для условий перехода к рыночной экономике. Одной из важнейших способностей этих рекомендаций является то, что они в отличие от предыдущих методик рекомендуют осуществлять оценку и выбор наиболее эффективных проектов с использованием нескольких критериев. К этим критериям относятся: чистый дисконтированный доход или чистая текущая стоимость (ЧДД или ЧТС), индекс доходности или рентабельности (ИД или ИР), внутренняя норма доходности или рентабельности (ВНД или ВНР), срок окупаемости и другие критерии, отражающие специфику интересов участников или специфику проекта. Будем называть выбор проекта с помощью нескольких критериев многокритериальным выбором.

При реализации принципа многокритериального выбора оценка эффективности принимаемых решений осуществляется по совокупности показателей: экономических, технических, социальных и других. На основе указанных показателей формируется множество критериев

$$K = \{k_i\}, \quad i = \overline{1, n}.$$

В общем случае указанные критерии являются противоречивыми, что усложняет процесс выбора наиболее предпочтительных проектов. Например, улучшение технических параметров систем может быть связано с чрезмерными затратами и ухудшением состояния внешней среды. Улучшение экологических параметров, как правило, требует дополнительных капитальных вложений и текущих затрат. Повышение экономичности проекта в ряде случаев приводит к негативным социальным последствиям.

Таким образом, оценка эффективности инвестиционных проек-

тов при наличии нескольких критериев обычно носит компромиссный характер. Проблема многокритериального выбора усложняется при определении эффективности инноваций. Это обусловлено тем, что наряду с показателями эффективности обычных инвестиционных проектов в данном случае необходимо учитывать инновационные показатели. К ним можно отнести коэффициент освоения новой техники, коэффициент внедрения инноваций, коэффициент обеспеченности интеллектуальной собственности, наличие патентов, количество НИР и ОКР и другие. При выборе эффективных проектов потребуются учесть противоречия между инновационными показателями, а также противоречия между показателями эффективности инвестиций и инноваций. Возникает необходимость поиска тех или иных схем компромисса, с помощью которых выбирается наиболее предпочтительное решение.

9. Принцип учета факторов риска и неопределенности:

При оценке эффективности инвестиционных проектов приходится учитывать неопределенность, присущую рыночной системе хозяйствования. При этом следует различать статистическую и полную неопределенность. Статистическая неопределенность характеризуется тем, что вероятностные характеристики анализируемых проектов считаются известными. В данных ситуациях определяются риски указанных проектов. На практике часто приходится решать задачи выбора эффективных решений при условии, что вероятностные характеристики проектов неизвестны. При этом считается известным набор неуправляемых факторов $Y = \{y_i\}, i = \overline{1, N}$. Неопределенность заключается в том, что неизвестно, какой из факторов (или их совокупность) будут действовать в данной ситуации. В качестве указанных факторов могут выступать природные факторы, действия конкурентов, спрос на предлагаемые товары, международные условия, параметры финансово-кредитной политики и т.п. Неконтролируемые факторы являются внешними по отношению к анализируемым объектам (проектам). В зависимости от уровня анализа различают факторы, относящиеся к микросреде, и факторы, представляющие макросреду. Микросреда характеризует ближнее окружение объекта, а макросреда — его дальнейшее окружение.

К особенностям инновационных проектов по сравнению с обыч-

ными инвестиционными проектами следует отнести большую степень неопределенности, которая имеет место при оценке их эффективности. Это обусловлено особенностями этапов реализации инноваций. В качестве характерных этапов можно выделить: фундаментальные исследования, прикладные исследования, научно-исследовательские работы, опытно-конструкторские работы, разработка прогрессивных технологий, обеспечение патентно-лицензионной защиты и т.д. Наличие указанных этапов повышает степень неопределенности при выборе наиболее предпочтительных проектов. Это приводит к необходимости применения методов выбора эффективных инноваций, отличных от методов, которые используются при оценке эффективности инвестиционных проектов. К этим методам можно отнести: методы экспертизы, теоретико-игровые модели, принятие решений в конфликтных ситуациях и др.

2.5. Особенности анализа информационных технологий

Проблема разработки и внедрения информационных технологий (ИТ) в последние годы является одной из актуальных проблем развития общества. В научной литературе данной проблеме уделяется значительное внимание. Данное положение является вполне оправданным, так как состояние и уровень развития ИТ в значительной степени определяет инновационный потенциал страны. При наличии значительных исследований, посвященных созданию и применению информационных технологий, в существующей отечественной и зарубежной литературе существенно меньше рассматриваются вопросы, связанные с определением их эффективности и выбором наиболее эффективных решений. В то же время проблема экономической целесообразности применения ИТ в различных отраслях экономики является не менее важной, чем создание прогрессивных технологий на базе информационных систем. Это обусловлено рядом причин, одна из которых заключается в новизне рассматриваемой проблемы.

В данной работе рассматриваются характерные особенности определения эффективности ИТ на современном этапе развития страны. При этом учитываются наряду с отечественным опытом и зарубежный опыт теоретических и практических исследований

в указанном направлении. В качестве аргумента актуальности рассматриваемой проблемы приведем некоторые высказывания известных зарубежных ученых, авторов книги “Окупаемость ИТ” (Сарв Деверанж и Раджив Кохли). В главе “Парадокс окупаемости информационных технологий” указанные авторы отмечают следующее: “Несмотря на то, что миллионы долларов вкладываются в ИТ-проекты в надежде на повышение эффективности, окупаемость не соответствует ожиданиям. Сторонники парадокса спорят, что соотношение между размером капиталовложений в технологию и увеличение эффективности функционирования организации не является основанием для выводов. В то время как некоторые компании предоставляют эпизодические свидетельства положительной отдачи, другие борются за получение запланированной прибыли. Недоказательная природа данного спора привела к появлению термина “парадокс производительности”.

Авторы указанной книги отмечают несколько причин, обуславливающих актуальность рассматриваемой проблемы окупаемости ИТ. К ним относятся: инвестиции в технологии как способ ведения конкурентной борьбы; улучшение экономических показателей хозяйствующих субъектов (выручки, прибыли, рентабельности, финансовой устойчивости и др.); повышение производительности производственных и иных систем, улучшение качества работы и т.п. В то же время отмечаются трудности оценки эффективности и окупаемости информационных технологий.

Следует отметить, что указанные трудности являются характерными для различных типов экономик и разных стран: социалистической экономики, экономики переходного периода в нашей стране, зарубежной капиталистической экономики. Определим кратко особенности определения эффективности ИТ для этих типов ведения хозяйства.

В социалистической экономике до 90-х годов прошлого столетия основной особенностью экономики являлась государственная форма собственности на средства производства. С учетом этого оценка эффективности принимаемых решений осуществлялась исходя из государственных интересов. При этом явно недостаточно учитывались интересы хозяйствующих субъектов (предприятий, объедине-

ний, научных организаций и т.п.). Задачи разработки новой техники, в том числе и ИТ, решались, как правило, на государственном уровне. Принципы, методы, критерии определения эффективности ИТ определялись обычно государственными органами. В качестве основного принципа выбора эффективных решений выступал принцип народно-хозяйственной эффективности анализируемых систем, включая информационные технологии. Критерием эффективности являлся критерий минимума общественно-необходимых затрат. При использовании данного критерия получаемый полезный результат не измерялся, однако, требовалось обеспечение условия сопоставимости сравниваемых систем по полезному результату. Применительно к информационным технологиям выполнение данного условия было связано со значительными трудностями, так как сравниваемые варианты ИТ, как правило, отличаются по различным составляющим полезного результата, который они обеспечивают. Эти составляющие имеют техническое, экономическое, социальное и иное содержание. В данном случае выбор наиболее предпочтительных решений с помощью критерия минимума затрат во многих случаях был связан со значительными погрешностями. Требовался дополнительный анализ оценки эффективности рассматриваемых систем с учетом различных составляющих полезного результата и затрат.

При переходе к рыночным методам хозяйствования находят иные принципы и критерии эффективности принимаемых решений. Это относится и к информационным технологиям. В качестве основной теории эффективности систем различного назначения выступает теория денежных потоков. В отличие от однокритериального подхода, который использовался в централизованной экономике, в рыночной экономике находит применение многокритериальный выбор принимаемых решений. В качестве основных показателей эффективности выступают показатели чистой текущей стоимости, индекса доходности, внутренней нормы доходности и срока окупаемости инвестиций. Применение этих показателей позволяет более объективно определять наиболее эффективные проекты. В определенной степени уменьшаются указанные выше трудности оценки эффективности ИТ. Однако, значительная доля этих трудностей остается. Этим и обусловлен так называемый “парадокс окупаемости информацион-

ных технологий". Эти трудности имеют место в различных типах экономик и в различных странах, т.е. носят общемировой характер. Следовательно, для решения рассматриваемой проблемы потребуются усилия отечественных и зарубежных ученых-экономистов и специалистов смежных отраслей науки. Важным направлением ее решения является системный подход, базирующийся на теории сложных систем. В качестве характерных теорий, являющихся частью общей теории систем, можно отметить: теорию игр, теорию многокритериальной оптимизации, теорию принятия решений в условиях неопределенности и др.

В соответствии с Методическими указаниями по оценке эффективности инвестиционных проектов в настоящее время определяются три вида эффективности: коммерческая, бюджетная и общественная. При этом в существующей экономической литературе наибольшее внимание уделяется определению коммерческой эффективности инвестиционных проектов, которые выполняются коммерческими предприятиями за счет собственных средств. В данном случае указанные выше трудности определения эффективности ИТ сохраняются, т.к. они обусловлены самой сущностью анализируемых систем. В значительной степени эти трудности связаны с определением различных показателей полезного результата, который обеспечивается при применении информационных технологий. Особенно это относится к оценке показателей, имеющих социальное и экологическое содержание, а также экономических показателей, которые имеют народно-хозяйственное значение, выходящее за рамки коммерческих интересов отдельных предприятий и организаций.

Указанные трудности оценки эффективности ИТ возрастают при разработке и реализации проектов, имеющих общественную значимость. В данном случае требуется анализ эффективности принимаемых решений на разных уровнях управления экономикой: федеральном, региональном, областном, городском и др. При этом приходится учитывать интересы различных сторон, заинтересованных в реализации информационных технологий. Эти стороны могут представлять: промышленные предприятия, инвестиционные компании, государственные органы власти, зарубежные инвесторы и т.п. Интересы различных участников проектов, как правило, являются несовпада-

ющими. Поэтому требуется поиск тех или иных схем компромисса, с помощью которых осуществляется выбор компромиссных решений.

Таким образом, анализ проблемы оценки эффективности информационных технологий приводит к следующим выводам:

1. В настоящее время рассматриваемая проблема является актуальной и требует своего разрешения.

2. Отображением актуальности данной проблемы является “парадокс окупаемости ИТ”, обсуждаемый в экономической литературе, посвященной выбору эффективных информационных технологий.

3. Для успешного решения задач, связанных с определением эффективности ИТ, целесообразно использовать системный подход, базирующийся на теории сложных систем.

4. В качестве важных направлений исследования рассматриваемой проблемы выступают: многокритериальный выбор, принятие решений в условиях неопределенности, теория игр, теория денежных потоков.

5. Успешность решения поставленных задач оценки эффективности ИТ будет зависеть не столько от использования зарубежного опыта, сколько от развития отечественных исследований и применения их на практике.

2.6. Методы и критерии оценки эффективности инноваций

Основной целью оценки инновационной деятельности является выработка конкретных практических рекомендаций по стимулированию инновационной активности как на уровне отдельного предприятия, так и на уровне национальной экономики, региона, отрасли. В современной мировой практике существует значительное число различных показателей оценивающих уровень развития инновационной деятельности. Различные международные организации разрабатывают собственные системы показателей, отражающих уровень инновационного потенциала страны (региона). Рассмотрим несколько принятых в разных странах методов оценки инновационной эффективности.

1. Метод оценки научно-технического потенциала Всемирным экономическим форумом (ВЭФ). Одним из методов является оценка научно-технического потенциала Всемирным экономическим форумом (ВЭФ). При этом индекс научно-технического потенциала рассматривается как составляющая интегрального показателя оценки уровня конкурентоспособности страны. Согласно методике экспертов ВЭФ, возможность достижения устойчивого экономического роста в среднесрочной и долгосрочной перспективе в равной степени зависит от трех категорий переменных:

- макроэкономической среды;
- государственных институтов;
- технологии.

В долгосрочном периоде рост экономики невозможен без НТП. Для стран-«новаторов» (в том числе США, Япония, Корея, Канада, Сингапур и др.) доля инновационной составляющей при расчете индекса роста конкурентоспособности составляет $1/2$, тогда как для остальных — всего $1/3$. Индекс научно-технического потенциала рассчитывается на основе таких данных, как число патентов на 1 млн. населения, позиция страны по уровню технологического развития, вклад иностранных инвестиций в инновационную деятельность местных фирм, число пользователей Интернет на 10000 человек и т.д.

В 2000 г. введен новый индекс конкурентоспособного роста (Growth Competitiveness Index, GCI), который стали называть индексом инновационной способности экономики. Он отражает способность национальной экономики к устойчивому экономическому росту в среднесрочной перспективе (ближайшие пять лет), принимая во внимание текущий уровень экономического развития. В основе построения индекса GCI — выделение группы стран-лидеров по ключевому, с точки зрения авторов, показателю — количеству патентов, зарегистрированных в стране в расчете на 10 тыс. жителей. Кроме того в модель включены объемы инновационных инвестиций и их эффективность, а также использование информационных технологий в повседневной жизни граждан (количество мобильных телефонов и компьютеров на душу населения в стране, активность пользователей Интернета и т.д.). Особо учитываются институциональные и

макроэкономические условия, содействующие или препятствующие инновационной деятельности. Согласно исследованиям Всемирного экономического форума Россия в 2005 году заняла 75-е место (2003 и 2004 гг. — 70-е) среди 117 рассматриваемых стран по показателю роста конкурентоспособности. В 2004–2005 гг. наша страна занимала 67-е место по показателю индекса научно-технического потенциала, причем по отдельным составляющим: технологии — 60-е место, институциональные условия — 61-е, макроэкономическая среда — 57-е. Полученные индексы GCI показывают, что при таком подходе экономика России попадает в группу стран с низким уровнем развития.

В пятерку самых конкурентоспособных стран входят США (индекс GCI = 5,67), Швейцария (индекс GCI = 5,62), Дания (индекс GCI = 5,55), Швеция (индекс GCI = 5,54), Германия (индекс GCI = 5,51).

Рассмотренные индексы дают определенное представление об относительном состоянии сферы инновационной деятельности РФ, но далеко не полное и противоречивое. Безусловно, соседство страны в предложенном списке с такими государствами, как Иордания, Венесуэла, Колумбия, Панама, Сальвадор и Шри-Ланка, представляется сомнительным. Россия сохраняет целый ряд преимуществ в ключевых для современного развития сферах, в частности, лидерство в ряде научных областей, научные школы и традиции, опыт реализации крупных, в том числе международных исследовательских проектов.

Индексы используют ограниченное число показателей, имеющих-ся в международной статистике, а также субъективные экспертные оценки. Расчеты инновационного потенциала, выполненные по этим методикам, показывают, что ни одна страна не может продемонстрировать равномерное развитие всех ключевых факторов конкурентоспособности. Данные индексы помогают лишь выделить сильные и слабые стороны инновационного развития.

2. Метод оценки инновационной эффективности Комиссией европейских сообществ (КЕС). КЕС-система инновационных показателей включает в себя 16 индикаторов, разделенных на четыре группы (см. рис. 6):

1) Человеческие ресурсы:

Количество и качество человеческих ресурсов является главным



Рис. 6. Показатели инновационной деятельности ЕС

фактором, определяющим как создание новых знаний, так и их распространение.

2) Генерация новых знаний:

Три индикатора, описывающие генерацию новых знаний, измеряют активность в изобретательской деятельности и патентовании, которые в конечном счете являются источником прибылей от инновационной деятельности. Индикаторы этой группы базируются на традиционной статистике сферы исследований и разработок.

3) Передача и использование знаний:

Изобретательская активность, необходимая для создания новых знаний, — это только один из аспектов инновационной деятельности организаций. Наряду с этим инновационные предприятия также используют разработки других фирм или институтов, адаптируя их для своих целей, что также является инновацией. Более того, фирмы часто отслеживают идеи и техническую информацию по внешним информационным источникам и в последующем дают им инновационное развитие либо самостоятельно, либо в кооперации. Этот раздел включает три индикатора. Два индикатора относятся к малым и средним предприятиям (МСП), т.е. к предприятиям, численность которых варьируется от 20 до 249 работников, поскольку МСП играют жизненно важную роль в инновационном процессе, осуществляя связь с публичными научными структурами и большими фирмами, развивая новые идеи и активно участвуя в их распространении.

4) Инновационные финансы, рынки и результаты:

Эта группа показателей включает в себя шесть индикаторов, охватывающих следующие вопросы: обеспечение рисковым капиталом, продажа инноваций, использование сети Интернет, инвестиции в информационные технологии, инвестиции в телекоммуникационные технологии, а также экономическая деятельность в прогрессирующих секторах. Для этих индикаторов используются данные, получаемые как из государственного и публичного секторов, так и от частных фирм.

Оценка инновационной деятельности по предложенной методике позволяет сопоставить успехи различных стран и определить области, которые требуют дополнительных усилий со стороны частных организаций и государства. В силу того, что инновационная дея-

тельность является весьма сложным процессом, на который влияют многие факторы, предложенные параметры могут лишь определить сильные и слабые стороны проводимой государством инновационной политики.

Вместе с тем предложенные параметры не охватывают таких показателей, как инвестиции в человеческий капитал, возможности и качество образовательных систем, приобретение нового оборудования (новых технологий) и т.д.

3. Метод оценки инновационной эффективности ОЭСР.

В данном методе используются ежегодно публикуемые Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) показатели, характеризующие уровень и динамику развития инновационной экономики по развитым и отдельным развивающимся странам.

В системе индикаторов ОЭСР представлены следующие показатели:

- удельный вес высокотехнологичного сектора экономики в продукции обрабатывающей промышленности и услугах;
- инновационная активность;
- объем инвестиций в сектор знаний (общественный и частный), включая расходы на высшее образование, НИОКР, а также в разработку программного обеспечения;
- разработка и выпуск информационного и коммуникационного оборудования, программного продукта и услуг;
- численность занятых в сфере науки и высоких технологий и др.

Представленная система показателей направлена преимущественно на оценку инновационного потенциала развитых стран. В связи с этим они не учитывают ряд факторов, характерных для развивающихся рынков. Последние накладывают ограничения на стимулирование инновационной деятельности (например, уровень развитости инновационного законодательства, приоритеты государственных властей по вопросам инновационного развития и др.). В этом случае помимо традиционных показателей целесообразно рассчитывать ряд индикаторов, оценивающих результативность инновационных процессов, влияющих на социально-экономическое развитие страны (отдельных регионов). Например, такие, как доля инно-

вационной деятельности в экономике региона, показатель социально-экономической полезности инноваций, доля инноваций в бюджете региона (страны) и т.д. Однако, расчет и анализ таких показателей в отечественной практике ограничен как недостатком соответствующей информации (особенно в региональном разрезе), так и отсутствием собственно методики их расчета в разрезе основных составляющих инновационного потенциала. Отсутствует также научное обоснование необходимого и достаточного числа и состава показателей, оценивающих инновационный потенциал.

4. Критерии оценки инновационной активности отечественных предприятий. В нашей стране применяется много различных методов оценки инноваций. Однако, все они могут быть сведены в четыре группы:

- методы, основанные на технократическом подходе;
- методы, основанные на экономическом подходе;
- комплексные методы;
- методы оценки эффективности инвестиций в инновационные проекты;
- методы на основе анализа финансово-экономического состояния и деловой активности предприятий;
- методы, связанные с оценкой эффективности инвестиций в инновационные проекты.

Рассмотрим подробнее указанные методы.

В основе *технократического подхода* лежит представление об инновационном развитии производства как о процессе реальной замены старого оборудования новым, более перспективным, а в науке — как о процессе создания информационной (патентной) базы нового оборудования, характеризуемой количественно. Этот подход находит свое выражение в инженерных дисциплинах, где прослеживаются присущие данной отрасли производства тенденции технологического прогресса [112].

В рамках технократического подхода предполагается, что инновационный сдвиг можно измерить с помощью числа связанных с ним факторов (показателей): числа запатентованных изобретений, числа единиц новой техники, объема внедрения технических мероприятий, численности научных работников и т.д. При оценке инновационного

сдвига большое значение придается уникальности и новизне инноваций. Один из недостатков технократического подхода состоит в том, что решение о внедрении, принятое на базе расчета сравнительной эффективности и (или) экспертной оценки, не может служить основным методом управления процессом инновационного развития.

Целесообразным представляется оценка инноваций на основе прогрессивности используемого оборудования. В качестве показателя, характеризующего уровень прогрессивности применяемых инноваций, используется их удельный вес в общем объеме выпускаемой продукции, удельный вес рабочих, занятых на прогрессивных производствах, показатель уровня автоматизации и механизации.

Наиболее удобной для сравнения различных инноваций с количественной и качественной стороны, на наш взгляд, является оценка инноваций с помощью уровня механизации и автоматизации. По своему содержанию этот показатель измеряет уровень развития производительных сил и степень участия человека в производственном процессе.

Рассмотрим подходы к определению уровня механизации и автоматизации, имеющиеся в отечественной литературе [136]:

1) Показатель уровня механизации и автоматизации определяется путем сопоставления объема работ, выполненных с помощью механической энергии, со всем объемом работ. Заметим, что формула расчета сложна и не учитывает качественные характеристики автоматов и полуавтоматов.

2) Рекомендуются так называемый коэффициент технического развития, где процессы механизации и автоматизации представляются в виде ступеней перехода от низших уровней к высшим. Авторы не приводят шкалы ступеней механизации и автоматизации, хотя само предложение разработки таких шкал с учетом отраслевых особенностей заслуживает внимания.

3) Расчет “интегрального показателя механизации”, который выражается отношением трудоемкости, сэкономленной в результате механизации и автоматизации, ко всем трудовым затратам. Для точности определения этого показателя необходимо в основу расчета положить условно-постоянную величину начальной трудоемкости, которую следует выбрать при условии полного использования ручного

труда по данной операции. Однако, это усложняет расчеты и увеличивает их трудоемкость.

4) Определение уровня механизации и автоматизации с помощью показателя, который рассчитывается на основе полезной мощности как машин и механизмов, так и работающих. При огромном количестве работ, процессов и операций исчисление полезной мощности машин и оборудования требует больших затрат времени. Такой расчет возможно выполнить только на уровне предприятия и только в исключительных случаях с определенной целью.

По нашему мнению, наиболее целесообразно уровень автоматизации определять в зависимости от степени участия человека в осуществлении типовых элементов трудового процесса при выполнении производственных операций. Это можно осуществить по формуле

$$d = \sum_{i=1}^m \frac{d_i}{m},$$

где d — общий уровень автоматизации по новому технологическому процессу,

d_i — общий уровень автоматизации по i -й группе операций (сгруппированных по признаку “вид обработки”, например, токарные операции, литье под давлением и др.),

m — число групп операций в технологическом процессе.

При этом

$$d_i = d_{\text{под},i} + d_{\text{тр},i} + d_{\text{осн},i} + d_{\text{упр},i} + d_{\text{обс},i},$$

где $d_i = d_{\text{под},i}$, $d_{\text{тр},i}$, $d_{\text{осн},i}$, $d_{\text{упр},i}$, $d_{\text{обс},i}$ — уровни автоматизации соответственно подготовительных, транспортных, основных, управляющих и обслуживающих видов работ при исполнении i -й группы операций.

Уровень автоматизации j -го вида работ при исполнении i -й группы операции находится из выражения

$$d_i^j = \frac{t_{\text{авт.}}}{T},$$

где $t_{\text{авт.}}$ — время, затраченное на j -й вид работ, выполненных автоматизированным способом,

T — общее время, необходимое для выполнения i -й группы операции (процесса).

Предложенный подход к определению уровня автоматизации имеет ряд преимуществ. Во-первых, он позволяет дифференцированно рассчитывать уровень автоматизации по каждой функциональной группе операций, что повышает точность оценки состояния и возможностей производственного процесса, способствует комплексному и целенаправленному совершенствованию всех его элементов, а не только основных операций. Во-вторых, появляется объективная основа для сравнения и оценки инновационного развития производства на основе количественных критериев.

Вместе с тем в рамках технократического подхода не решается основной вопрос эффективного хозяйствования — оптимального распределения ресурсов. Кроме того происходит абстрагирование от конкретных свойств объекта инновации. Экономические аспекты инновационной деятельности остаются в стороне, значение собственно технологических факторов, а также специфика отдельных технологий остаются нераскрытыми.

Перейдем к анализу методов оценки инноваций, основанных на *экономическом подходе*. Традиционные экономические методы оценки инноваций базируются на показателях продуктивности (производительности труда, выпуска продукции, фондоотдачи и др.), стоимостных показателях, а также ряде показателей, характеризующих рациональность использования ресурсов и эффективность инвестиций в инновации.

Использование показателей продуктивности при оценке инноваций применялось много лет в условиях административно-командной экономики. В условиях жесткого плана предприятия не имели ни времени, ни средств для качественного изменения условий производства. План выполнялся в основном за счет увеличения количества оборудования, продолжительности его работы и интенсификации труда рабочих.

Другие направления инновационного развития производства, широко применяемые ранее в промышленности, связаны с планированием обеспечения необходимого прироста объема выпускаемой продукции [24]. Инновации рассматривались как простое передаточное

звено между сырьем и продуктом, а целью планирования выступала задача обеспечения нужного прироста объема выпуска продукции с максимальной экономией средств и ресурсов. Такая методика планирования ограничивала внедрение инноваций. Сбыт был заранее обеспечен, старая технология, как правило, имела достаточно высокую производительность, что обеспечивало выполнение плановых заданий.

Следующее направление экономического подхода к оценке инноваций — это выбор инноваций на основе исследования их влияния на тот или иной фактор производства. При этом главной задачей является выбор управляемых факторов производства, изменение которых должно привести к улучшению его результатов [42]. Однако, в анализируемом подходе инновации рассматриваются формально, вне зависимости от их содержания. Поэтому он не нашел широкого применения.

Отдельные исследователи в основу оценки инноваций берут показатели, характеризующие полезность использования ресурсов. Для этого предлагается коэффициент полезного использования ресурсов (КПИ), исчисляемый как отношение объема ресурсов, переработанных в процессе функционирования инновацией “полезно” (т.е. перешедшего в полезный результат), к полным затратам ресурсов. Он отражает не только степень энергетической и территориальной экономичности инноваций, но и уровень экологичности инновации, степень их дестабилизирующего воздействия на окружающую среду. В этом его преимущество. Вместе с тем алгоритм расчета коэффициента в определенной мере не конкретен, что приводит к относительности оценки инноваций.

В экономическом подходе к оценке инноваций особое место занимают методы с использованием стоимостных показателей. Они имеют ряд преимуществ: отражают основную цель производства — эффективность, достаточно просты при практическом использовании и поэтому могут быть применимы в процессе управления развитием производства. Инновация здесь представляется как некоторая система, характеризующаяся устойчивой функциональной зависимостью между затратами ресурсов на производство и выпуском продукции.

Рассматриваемые методы имеют и недостатки. Если затраты на

разработку, внедрение и эксплуатацию нововведения всегда могут быть выражены в стоимостном выражении, то точная стоимостная оценка полезности инновации в большинстве случаев затруднена. На ранних стадиях разработки инновации невозможно точно показать, с какими трудностями и научно-техническими проблемами встретятся исследователи, разработчики и, главное, ее пользователи. Поэтому оценка эффективности инноваций, как правило, имеет вероятностный характер.

Перейдем к исследованию *комплексного подхода в оценке инноваций*. Он включает в себя последовательное применение методов структурного анализа и многокритериальной оптимизации для определения нормированной полезности инноваций и затрат ресурсов на каждую из них, а также методы системного анализа.

При структурном анализе задача инновационного развития производства расчленяется на отдельные компоненты, подпрограммы. Если, например, целью программы является создание технологической системы, то процесс разработки ее, как правило, расчленяется на отдельные подсистемы, а те, в свою очередь, на элементы подсистем и т.д. Этот метод с точки зрения принятия решения дает возможность достаточно полно представлять все составляющие элементы решаемых научно-технических проблем в процессе создания инновации.

При многокритериальной оценке, как правило, принимаются во внимание группы критериев, отражающих научно-технические, экономические, производственные и другие характеристики инноваций. Исходная информация содержит уравнения, необходимые для вычисления критериев по заданным параметрам, уравнения функциональных ограничений и данные о пределах изменения каждого из параметров, задаваемые экспертами. Однако, оценки критериев являются вероятностными, а процесс их получения чрезвычайно трудоемок.

Заслуживает внимания метод оценки инноваций, основанный на раскрытии их социально-экономической природы [93]. Он имеет ряд преимуществ по сравнению с экономическим и технократическим подходами. Во-первых, количественные параметры, позволяющие отразить функциональные характеристики инновации, как прави-

ло, известны и количественно измеряемы. Во-вторых, эти параметры могут быть использованы в процессе управления производством. В-третьих, функциональные характеристики позволяют учитывать как фундаментальные, так и частные технологические нововведения и определять их веса в зависимости от значения.

Метод оценки инноваций имеет и определенные недостатки, которые связаны со сложностью описания сущности инновации из-за многомерности технологических измерений.

Комплексно инновационное развитие можно оценить на основе уровня знаний $У$ (руб./чел.) (уровня инновационного развития). Для этого можно использовать формулу

$$У = \frac{1}{a^2} \cdot \frac{B^2}{\Phi} = \frac{1}{a^2} \cdot B \cdot \Phi_{Oc},$$

где a — коэффициент, определяющийся особенностями отрасли,

B — производительность труда (выработка) (руб./чел.),

Φ — фондовооруженность одного работающего (руб./чел.),

$\Phi_{Oc} = \frac{B}{\Phi}$ — средняя фондоотдача.

Указанная формула позволяет достаточно точно определить инновационное развитие как общенационального производственного комплекса страны, так и различных локальных производственных комплексов и отдельных производств. Она базируется на анализе закономерностей развития производственной системы, технологических процессов и связана с определенным типом механизации или автоматизации, а именно с частичной и последовательной заменой ручного труда. Но в то же время нельзя не отметить, что показатель уровня знаний недостаточно полно отражает изменения инновационного развития производства и вследствие этого не дает качественной оценки развития инноваций.

Завершая исследование методов оценки инноваций, необходимо отметить следующее. Рассмотренные подходы (технократический, экономический и комплексный) не являются взаимоисключающими. Они дополняют друг друга, связаны с решением различных задач и имеют свои недостатки. Так, при экономическом подходе упускаются из виду технические и другие характеристики инноваций, которые

не поддаются стоимостной оценке. В рамках технократического подхода не решается вопрос эффективного распределения ресурсов.

Изложенное позволяет сделать следующий вывод. Метод оценки инноваций должен быть комплексным, т.е. оценивать не только поддающиеся стоимостной оценке, но и качественные характеристики инноваций. Он должен позволять оптимизировать оценку их технико-экономических возможностей. Сочетание экономического подхода с технократическим дает возможность выработать комплексный метод оценки полезности и эффективности инноваций, их “отбраковки”, распределения ограниченных ресурсов, а также предполагает формирование его широкого прикладного аспекта.

При формировании методов оценки инновационной активности в качестве методологической основы можно использовать принципы *анализа финансово-экономического состояния и особенности системы деловой активности предприятий*. На основе этого метода осуществляется расчет коэффициентов и проводится их сравнение с установленными величинами. В зависимости от текущего состояния предприятия и его достигнутых результатов в инновационной сфере, а также их соотношения с эталонными показателями выбирается стратегия лидера или последователя. Базовыми, сравнительными величинами могут быть показатели за прошлый период (или по прошлым инновационным проектам), среднеотраслевые значения или значения показателей у конкурентов. Возможные варианты пороговых показателей инновационной активности для выбора стратегий инновационного развития, приведенные автором, следует считать ориентирующими и приближенными к эталонным [98].

Итак, совокупность расчетных экономических показателей инновационной активности, определяющих степень обеспеченности предприятия экономическими ресурсами в инновационной сфере, может включать в себя следующие коэффициенты.

1) Коэффициент обеспеченности интеллектуальной собственностью ($K_{ис}$). Он определяет наличие у предприятия интеллектуальной собственности и прав на нее в виде патентов, лицензий на использование изобретений, свидетельств на промышленные образцы, полезные модели, программные средства, товарные знаки и знаки обслуживания, а также иных, аналогичных с перечисленными, прав

и активов, необходимых для эффективного инновационного развития.

В данном анализе отношение перечисленных ресурсов к прочим внеоборотным активам $A_{\text{вн}}$ предприятия может указывать на степень его оснащенности и вооруженности интеллектуальным капиталом по сравнению с другими основными средствами производства. Величина $K_{\text{ис}}$ имеет следующий вид:

$$K_{\text{ис}} = \frac{C_{\text{и}}}{A_{\text{вн}}},$$

где $C_{\text{и}}$ — интеллектуальная собственность (руб.).

При этом

$$K_{\text{ис}} \geq 0,1 \div 0,15 \text{ — стратегия лидера,}$$

$$K_{\text{ис}} \leq 0,05 \div 0,1 \text{ — стратегия последователя.}$$

2) Коэффициент персонала, занятого в НИР и ОКР ($K_{\text{пр}}$). Этот коэффициент характеризует профессионально-кадровый состав предприятия. Он показывает долю персонала, занимающегося непосредственно разработкой новых продуктов и технологий, производственным и инженерным проектированием, другими видами технологической подготовки производства для выпуска новых продуктов или внедрения новых услуг, по отношению к среднесписочному составу всех постоянных и временных работников, числящихся на предприятии. Коэффициент определяется по формуле

$$K_{\text{пр}} = \frac{\Pi_{\text{н}}}{\text{Ч}_{\text{р}}},$$

где $\Pi_{\text{н}}$ — число занятых в сфере НИР и ОКР (чел.),

$\text{Ч}_{\text{р}}$ — средняя численность работников предприятия (чел.).

При этом

$$K_{\text{пр}} \geq 0,2 \div 0,25 \text{ — стратегия лидера,}$$

$$K_{\text{пр}} \leq 0,15 \div 0,2 \text{ — стратегия последователя.}$$

3) Коэффициент имущества, предназначенного для НИР и ОКР ($K_{\text{ни}}$). Он показывает долю имущества экспериментального и ис-

следовательского назначения, приобретенных машин и оборудования, связанных с технологическими инновациями, в общей стоимости всех производственно-технологических машин и оборудования. Коэффициент определяется по формуле

$$K_{\text{ни}} = \frac{O_{\text{оп}}}{O_{\text{пн}}},$$

где $O_{\text{оп}}$ — стоимость оборудования опытно-приборного назначения (руб.),

$O_{\text{пн}}$ — стоимость оборудования производственного назначения (руб.).

При этом

$K_{\text{ни}} \geq 0,25 \div 0,3$ — стратегия лидера,

$K_{\text{ни}} \leq 0,2 \div 0,25$ — стратегия последователя.

4) Коэффициент освоения новой техники ($K_{\text{от}}$). Он характеризует способность предприятия к освоению нового оборудования и новейших производственно-технологических линий и рассчитывается из соотношения вновь введенных за последние три года в эксплуатацию основных производственно-технологических фондов по сравнению с прочими средствами, включая здания, сооружения, транспорт, по формуле

$$K_{\text{от}} = \frac{O\Phi_{\text{н}}}{O\Phi_{\text{ср}}},$$

где $O\Phi_{\text{н}}$ — стоимость вновь введенных основных фондов (руб.),

$O\Phi_{\text{ср}}$ — среднегодовая стоимость основных производственных фондов предприятия (руб.).

При этом

$K_{\text{от}} \geq 0,35 \div 0,4$ — стратегия лидера,

$K_{\text{от}} \leq 0,3 \div 0,35$ — стратегия последователя.

5) Коэффициент освоения новой продукции ($K_{\text{оп}}$). Он оценивает способность предприятия к внедрению инновационной или подвергшейся технологическим изменениям продукции. Коэффициент определяется по формуле

$$K_{\text{оп}} = \frac{\text{ВР}_{\text{нп}}}{\text{ВР}_{\text{об}}},$$

где $\text{ВР}_{\text{нп}}$ — выручка от продаж новой или усовершенствованной продукции (работ, услуг) и продукции (работ, услуг), изготовленной с использованием новых или улучшенных технологий (руб.),

$\text{ВР}_{\text{об}}$ — общая выручка от продажи всей продукции (работ, услуг) (руб.).

При этом

$K_{\text{оп}} \geq 0,45 \div 0,5$ — стратегия лидера,

$K_{\text{оп}} \leq 0,4 \div 0,45$ — стратегия последователя.

6) Коэффициент инновационного роста ($K_{\text{ир}}$). Он определяет устойчивость технологического роста и производственного развития и свидетельствует об опыте предприятия по управлению инновационными проектами. Коэффициент показывает долю средств, выделяемых предприятием на собственные и совместные исследования по разработке новых технологий, обучение и подготовку персонала, связанного с инновациями, хозяйственные договоры по проведению маркетинговых исследований, в общем объеме всех инвестиций (в том числе капиталобразующих и портфельных). Он определяется по формуле

$$K_{\text{ир}} = \frac{\text{И}_{\text{ис}}}{\text{И}_{\text{об}}},$$

где $\text{И}_{\text{ис}}$ — стоимость научно-исследовательских и учебно-методических инвестиционных проектов (руб.),

$\text{И}_{\text{об}}$ — общая стоимость прочих инвестиционных расходов (руб.).

При этом

$K_{\text{ир}} \geq 0,55 \div 0,6$ — стратегия лидера,

$K_{\text{ир}} \leq 0,5 \div 0,55$ — стратегия последователя.

Таким образом, использование описанного метода на этапе разработки стратегических планов позволяет предприятиям оценить свою текущую инновационную активность и учесть эти показатели при

принятии решений о направлении дальнейшего инновационного развития. На этапе реализации стратегий инновационного развития такая оценка во многом позволит избежать нерационального использования финансово-экономических ресурсов и покажет пути наращивания инновационной сферы.

Другим возможным направлением использования оценки инновационной активности могут стать процессы передачи интеллектуальной собственности. Речь идет о реализации научного подхода в инновационной деятельности, когда новые технологии создаются учеными-изобретателями, а затем передаются предприятиям в хозяйственный оборот на основе лицензионных соглашений. При коммерциализации новых технологий на такой основе специалистами по управлению интеллектуальной собственностью особо подчеркивается важность учета внутренней политики предприятия-лицензиата в инновационной сфере. На этапе подготовке лицензионных соглашений лицензиарам рекомендуется анализировать предыдущий опыт и текущие возможности потенциальных лицензиатов по освоению инноваций. При поиске и оценке потенциальных покупателей технологии, ее создателям наряду с другими методами могут во многом помочь принципы анализа инновационной активности предприятий, раскрытые в данной главе.

В стратегическом менеджменте оценка инновационной активности может найти применение на этапе формирования стратегического поведения предприятия на рынке. Наряду с таким известным методом стратегического планирования, как SWOT-анализ, проведение оценки инновационной активности может помочь хозяйствующим субъектам в выборе корпоративных стратегий.

Создание и освоение инноваций становится все более сложным делом, управление которым требует особых знаний. Трудности здесь вовсе не сводятся к консерватизму, недостаточному уровню подготовленности и заинтересованности работников. Всякое нововведение нарушает порядок функционирования промышленного производства, его сложившиеся технические, организационные пропорции и т.д. Чем сложнее и крупнее это производство, выше стоимость его основных фондов, тем больше риска и трудностей при освоении инноваций. В связи с этим среди проблем научно-технического прогресс-

са важное место занимает проблема оценки инноваций и результатов их внедрения, целесообразности инвестиций в них.

В системе управления инновациями их *оценка связана с эффективностью инвестиций в инновационные проекты* и представляет собой один из наиболее ответственных этапов. От того, насколько объективно и всесторонне проведена эта оценка, зависят сроки возврата вложенного капитала, варианты альтернативного его использования, дополнительно генерируемый поток прибыли предприятия в предстоящем периоде. Эта объективность и всесторонность оценки эффективности инвестиционных инновационных проектов в значительной мере определяется использованием современных методов ее проведения, базирующихся, в свою очередь, на ряде показателей и принципов.

Рассмотрим основные принципы, на которых основана практика оценки эффективности реальных инвестиционных проектов.

1. Оценка эффективности реальных инвестиционных инновационных проектов должна осуществляться на основе сопоставления объема инвестиционных затрат и сроков возврата инвестированного капитала. Это общий принцип формирования системы оценочных показателей эффективности, в соответствии с которым результаты любой деятельности должны быть сопоставлены с затратами (переменными ресурсами) на ее осуществление.

2. Оценка объема инвестиционных затрат должна охватывать всю совокупность используемых ресурсов, связанных с реализацией инновационного проекта. В процессе оценки должны быть учтены все прямые и непрямые затраты денежных средств (собственных и заемных), материальных и нематериальных активов, трудовых и других видов ресурсов. Как показывает современная практика, в большинстве случаев оценка объема инвестиционных затрат не отражает непрямые расходы, связанные с подготовкой проекта к реализации, формированием необходимого объема инвестиционных ресурсов, контролем за реализацией инновационного проекта и др. Это не позволяет сопоставить эффективность инвестиционных инновационных проектов.

3. Оценка возврата инвестируемого капитала должна осуществляться на основе показателя “чистого денежного потока”. Этот по-

казатель формируется за счет сумм чистой прибыли и амортизационных отчислений в процессе эксплуатации инновационного проекта. При проведении различных видов оценки этот показатель может рассматриваться как среднегодовой, так и дифференцированный по отдельным периодам эксплуатации инвестиционного инновационного проекта.

4. В процессе оценки суммы инвестиционных затрат и чистого денежного потока должны быть обязательно приведены к настоящей стоимости. На первый взгляд кажется, что инвестиционные затраты по отношению к чистому денежному потоку всегда выражены в настоящей стоимости, т.к. значительно предшествуют ему. В реальной практике это не так — процесс инвестирования в большинстве случаев осуществляется не одномоментно, а проходит ряд этапов. Поэтому, за исключением первого этапа, все последующие суммы инвестиционных затрат должны приводиться к настоящей стоимости (с дифференциацией каждого последующего этапа инвестирования). Точно так же должна приводиться к настоящей стоимости и сумма чистого денежного потока (по отдельным этапам его формирования).

5. Выбор дисконтной ставки в процессе приведения отдельных показателей к настоящей стоимости должен быть дифференцирован для различных инвестиционных проектов. В процессе такой дифференциации необходимо учитывать уровень риска, ликвидности и другие индивидуальные характеристики реального инвестиционного проекта.

С учетом вышеизложенных принципов рассмотрим показатели эффективности реальных инвестиционных инновационных проектов.

1. *Чистый приведенный доход* позволяет получить наиболее обобщенную характеристику результата инвестирования, т.е. его конечный эффект в абсолютной сумме. Под чистым приведенным доходом понимается разница между приведенными к настоящей стоимости суммой чистого денежного потока за период эксплуатации инвестиционного проекта и суммой инвестиционных затрат на его реализацию. Расчет чистого приведенного дохода за жизненный цикл проекта осуществляется по формуле

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1 + k_n)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1 + k_n)^t},$$

где CIF_t — величина дохода во временном интервале t ,

COF_t — величина инвестиций во временном интервале t ,

n — количество временных интервалов в жизненном цикле проекта.

Норматив дисконтирования затрат и результатов проекта k_n , принимаемый на момент начала его жизненного цикла, находится из выражения

$$k_n = k_r + k_c + k_0,$$

где k_r — гарантированная норма получения дивидендов на вложенный капитал в высоколиквидном банке (в долях единицы),

k_c — страховая норма, учитывающая риск вложения (в долях единицы),

k_0 — минимальная граница доходности проекта (в долях единицы), которая может устроить предпринимателя.

Рассматриваемый показатель NPV имеет достаточно широкое распространение на предприятиях среднего бизнеса, в ограниченных случаях на предприятиях крупного и малого бизнеса.

Характеризуя показатель чистого приведенного дохода, следует отметить, что он может быть использован не только для сравнительной оценки эффективности реальных инвестиционных проектов, но и как критерий целесообразности их реализации. Инвестиционный проект, по которому показатель чистого приведенного дохода является отрицательной величиной или равен нулю, должен быть отвергнут, т.к. он не принесет предприятию дополнительный доход на вложенный капитал. Инвестиционные проекты с положительным значением показателя чистого приведенного дохода позволяют увеличить капитал предприятия и его рыночную стоимость.

2. *Индекс (коэффициент) рентабельности* также позволяет сопоставить объем предстоящего чистого денежного потока с инвестиционными затратами по проекту. Экономический смысл показателя рентабельности инвестиций заключается в том, что он характеризует долю чистого приведенного дохода, приходящуюся на единицу

дисконтированных к началу жизненного цикла проекта инвестиционных вложений. Формула для расчета показателя индекса (коэффициента) рентабельности имеет вид

$$P = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1 + k_H)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1 + k_H)^t}} - 1 > 0.$$

Показатель “индекс доходности” $PI = P + 1$ также может быть использован не только для сравнительной оценки, но и в качестве критерия при принятии инвестиционного решения о возможности реализации проекта. Если значение индекса доходности меньше единицы или равно ей, инвестиционный проект должен быть отвергнут в связи с тем, что он не принесет дополнительный доход на инвестированные средства. Иными словами, для реализации могут быть приняты реальные инвестиционные проекты только со значением показателя индекса доходности выше единицы.

Показатель “индекс рентабельности” позволяет вычлени в совокупном чистом денежном потоке важнейшую его составляющую — сумму инвестиционной прибыли. Кроме того он дает возможность осуществить сравнительную оценку уровня рентабельности инвестиционной и операционной деятельности. Если инвестиционные ресурсы сформированы за счет собственных и заемных средств, индекс рентабельности инвестиций сравнивается с коэффициентом рентабельности активов. Если же инвестиционные ресурсы сформированы исключительно за счет собственных финансовых средств, то базой сравнения выступает коэффициент рентабельности собственного капитала. Результаты сравнения позволяют определить, дает ли реализация инвестиционного проекта повышение общего уровня эффективности операционной деятельности предприятия в предстоящем периоде или снижает его, что также является одним из критериев принятия инвестиционного решения.

3. *Индекс (коэффициент) эффективности (учетная доходность)* в процессе оценки инвестиционного проекта может играть существенную вспомогательную роль, т.к. позволяет в полной мере оценить весь возвратный инвестиционный поток по проекту (значительную часть этого потока составляют амортизационные отчисления).

Расчет индекса эффективности по инвестиционному проекту осуществляется по формуле

$$ARR = \frac{PN}{\frac{1}{2}(IC + RV)},$$

где PN — среднегодовая сумма чистой инвестиционной прибыли за период эксплуатации проекта,

IC — сумма инвестиционных затрат на реализацию инвестиционного проекта,

RV — остаточная или ликвидационная стоимость.

4. *Период окупаемости инвестиций (PP)* является одним из наиболее распространенных и понятных показателей оценки эффективности инвестиционного проекта. Момент окупаемости инвестиций наступает тогда, когда дисконтированный денежный поток проекта меняет знак с минуса на плюс, т.е. когда $NPV = 0$.

Показатель периода окупаемости используется обычно для сравнительной оценки эффективности проектов, но может быть принят и как критериальный (в этом случае инвестиционные проекты с более высоким периодом окупаемости будут предприятием отвергаться). Основным недостатком этого показателя является то, что он не учитывает чистые денежные потоки, которые формируются после периода окупаемости инвестиционных затрат. Так, по инвестиционным проектам с длительным сроком эксплуатации после периода их окупаемости может быть получена большая сумма чистого денежного потока, чем по инвестиционным проектам с коротким сроком эксплуатации (при аналогичном и даже более быстром периоде окупаемости последних).

5. *Внутренняя норма доходности (IRR)* в плане расчетов является более сложным показателем оценки эффективности реальных инвестиционных проектов. Она характеризует уровень доходности конкретного инвестиционного проекта, выражаемый дисконтной ставкой, по которой будущая стоимость чистого денежного потока приводится к настоящей стоимости инвестиционных затрат. Внутреннюю норму доходности можно охарактеризовать и как дисконтную ставку, по которой NPV в процессе дисконтирования будет приведен к нулю. Таким образом, этот показатель можно найти из формулы

$$\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t - COF_t}{(1 + IRR)^t} = 0.$$

В качестве норматива минимальной внутренней нормы доходности может выступать показатель предельной стоимости дополнительного капитала, необходимого для реализации инвестиционных проектов предприятия. В этих целях ранжированные по показателю внутренней ставки доходности (IRR) отдельные инвестиционные проекты сопоставляются с показателями предельной стоимости дополнительного капитала, требуемого для их реализации.

При вычислении вышеупомянутых показателей необходимо применять, очевидно, дисконтированные, т.е. приведенные к настоящему моменту величины денежных потоков и инвестиций.

Все рассмотренные показатели оценки эффективности реальных инвестиционных проектов находятся в тесной взаимосвязи и позволяют рассмотреть эту эффективность с различных сторон. Поэтому при оценке эффективности реальных инвестиционных проектов предприятия их следует рассматривать в комплексе.

Обобщенная оценка альтернативных инвестиционных проектов по критерию эффективности осуществляется двумя способами:

- на основе суммированной ранговой значимости всех рассматриваемых показателей (лучшими по этому критерию считаются проекты с наименьшей суммой рангов);

- на основе отдельных из рассмотренных показателей, которые являются для предприятия приоритетными.

Наряду с оценкой инвестиционных проектов по критерию эффективности проводится их оценка по уровням инвестиционного риска и ликвидности. Мерой риска является ожидаемый уровень варибельности показателя чистого денежного потока или инвестиционной прибыли по проекту (рассчитываемый с помощью среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации), а мерой ликвидности — период инвестирования до начала эксплуатации проекта (исходя из того, что осуществленный инвестиционный проект, приносящий реальный чистый денежный поток, может быть продан в более короткий срок, чем объект незавершенный).

Окончательный отбор для реализации отдельных альтернативных инвестиционных проектов выполняется с учетом всех трех критериев, исходя из приоритетов, определяемых предприятием.

Наконец, рассмотрим непосредственно методы оценки проектов. Собрав необходимую информацию (экономико-финансовые показатели), можно рассчитать приведенные выше показатели и оценить привлекательность различных инвестиционных проектов. Однако, сами по себе значения показателей служат во многих случаях лишь эмпирическими оценками проектов. В качестве способов уточненных оценок существуют четыре основных метода оценки проектов (некоторые из них включают в себя анализ приведенных показателей):

- 1) оценка средней нормы прибыли на инвестиции;
- 2) оценка окупаемости;
- 3) оценка внутренней нормы прибыли;
- 4) оценка чистой текущей стоимости.

1. *Средняя норма прибыли на инвестиции.* Этот метод базируется на расчетах среднегодовой прибыли после налогообложения и средней величины инвестиций на проект. Этот показатель необходимо сопоставить с нормой прибыли, чтобы решить, принять или отвергнуть проект. Основным достоинством этого метода является простота, доступность информации, используемой при его применении (в смысле коммерческой тайны). Недостатки: он базируется на бухгалтерском определении дохода, а не на денежных потоках, не учитывается продолжительность притока и оттока средств (динамика инвестирования), прибыль за последний год реализации оценивается так же, как и прибыль за первый год (без учета изменения конъюнктуры рынка и ее факторов — инфляции, спроса и др.). Поэтому метод средней нормы прибыли на инвестиции используется только на первом этапе оценки проекта — для получения качественной, грубой оценки.

2. *Метод окупаемости.* Период окупаемости инвестиционного проекта — это число лет, необходимых для возмещения стартовых инвестиционных расходов (способ его расчета уже рассматривался выше). Если рассчитанный период окупаемости меньше максимально приемлемого, то проект принимается, если нет — отвергается.

Основной недостаток метода окупаемости, как уже сказано, в

том, что не растет величина денежных потоков после срока окупаемости, следовательно, с помощью данного метода нельзя измерить рентабельность. Таким образом, используя метод окупаемости, можно прийти к неверным выводам относительно рентабельности проекта. Помимо этого недостатка есть еще один: при этом методе не принимаются во внимание величина и направления распределения денежных потоков на протяжении периода окупаемости: рассматривается только период покрытия расходов в целом. Данный метод позволяет дать грубую оценку ликвидности проекта, поэтому многие менеджеры используют его для приблизительной оценки риска. Поскольку методом окупаемости можно получить полезную дополнительную информацию, он хорошо работает в сочетании с методами внутренней нормы прибыли и чистой текущей стоимости.

3. *Метод внутренней нормы прибыли.* Внутренняя норма прибыли (внутренняя норма доходности) — коэффициент дисконтирования, который уравнивает текущую стоимость притоков денежных средств и текущую стоимость их оттоков, образовавшихся в результате реализации инвестиционного проекта. Из-за недостатков методов средней нормы прибыли и окупаемости считается, что посредством метода дисконтирования денежных потоков можно сделать более объективную оценку инвестиционного проекта для его отбора. Этот метод позволяет учесть как величину, так и распределение во времени ожидаемых денежных потоков в каждом периоде реализации проекта. Изменение стоимости денег во времени очень важно. Акционеры дадут более высокую оценку тому инвестиционному проекту, который обещает прибыль через 5 лет, а не тому, который окупится с такой же прибылью через 8–10 лет.

Если стартовые затраты приходятся на нулевой момент времени, то внутренняя норма прибыли может быть представлена величиной k , которую найдем из выражения для современной стоимости будущих денег:

$$PV_0 = \frac{CF_1}{1+k} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n}.$$

Таким образом, здесь k — ставка дисконтирования величины будущих денежных потоков — от CF_1 до CF_n .

Критерий приемлемости обычно используют вместе с методом внутренней нормы прибыли. Он служит для сравнения внутренней нормы прибыли с необходимой нормой, известной также как ставка отсечения.

Ставка отсечения — минимальная необходимая норма прибыли на инвестиции в основные средства. Это норма прибыли, по которой инвестиционный проект принимается.

Применение метода внутренней нормы прибыли иногда может натолкнуться на трудности при существовании множественных (т.е. нескольких) норм прибыли. Дело в том, что при решении последнего уравнения, особенно для большого количества лет, может существовать не одно, а много решений. Компьютерные программы, как правило, находят одно из решений (зачастую наилучшее), поэтому возникает вопрос о корректности использования этого метода в случае долгосрочного инвестирования.

4. Метод чистой текущей стоимости. Чистая текущая стоимость — текущая стоимость денежных потоков за вычетом текущей стоимости денежных оттоков.

Как и метод внутренней нормы прибыли, метод текущей стоимости — это метод дисконтирования денежных потоков в целях определения эффективности долгосрочных инвестиций.

Чистая текущая стоимость равна текущей стоимости притоков денежных средств за вычетом текущей стоимости оттоков денежных средств. При методе текущей стоимости все денежные потоки дисконтируют до получения текущей стоимости, используя необходимую норму прибыли.

Если сумма величин этих дисконтированных потоков равна нулю или больше, предложение принимается, если нет — отклоняется. Иными словами, в данном случае критерий приемлемости таков: проект будет принят, если текущая стоимость притоков денежных средств превышает текущую стоимость их оттоков. Основа критерия приемлемости такая же, как и метода внутренней нормы прибыли. Если необходимая норма прибыли равна величине прибыли, которую инвесторы ожидают получить от инвестиционного проекта, и фирма принимает этот проект с чистой реальной стоимостью, отличной от нуля, рыночная цена акции должна расти. Значит, фирма принима-

ет проект с более высокой прибылью, чем та, которая необходима для того, чтобы рыночная цена акций оставалась неизменной.

При методе внутренней нормы прибыли, когда даны величины денежных потоков и необходимая норма прибыли, определяется ставка дисконтирования, посредством которой уравнивается текущая стоимость денежных притоков и текущая стоимость денежных оттоков. Затем сравнивается внутренняя норма прибыли с необходимой нормой для того, чтобы определить, принять данный проект или нет. В соответствии с методом текущей стоимости при заданных величинах денежных потоков и необходимой норме прибыли вычисляется чистая текущая стоимость. Приемлемость предложения зависит от того, равна ли чистая текущая стоимость нулю или больше нуля.

2.7. Методы оценки эффективности инвестиций с учетом странового и регионального рисков

Задача анализа и управления денежными потоками инновационных инвестиционных проектов усложняется тем, что в рыночных условиях любая экономическая деятельность всегда сопряжена с рискованными решениями, связанными с неопределенностью большинства факторов ее осуществления.

Для решения проблемы оценки риска денежных потоков такие авторы, как Т.Н. Толстых и Е.М. Уланова, предлагают включать в норму дисконта поправку на страновой риск [96].

В мировой практике для расчета нормы дисконта широко используется модель оценки доходности финансовых активов (САРМ), сформулированная группой американских ученых во главе с У. Шарпом [109]:

$$k = k_{RF} + (k_M - k_{RF})\beta,$$

где k — требуемая инвестором доходность на собственный капитал,
 k_{RF} — безрисковая доходность (в РФ — ставка по валютным депозитам Сбербанка),
 k_M — доходность среднерыночного портфеля ценных бумаг,
 β -коэффициент — мера систематического риска, связанного с

макроэкономическими и политическими процессами, происходящими в стране.

Существует несколько иная модификация вышеприведенной формулы, предложенная российскими учеными А.Г. Грязновой и М.А. Федотовой, которая выглядит следующим образом [96]:

$$k = k_{\text{RF}} + (k_M - k_{\text{RF}})\beta + S_1 + S_2 + C,$$

где S_1 — премия за риск для малых предприятий,

S_2 — премия за риск, характерный для отдельной компании,

C — страновой риск, уровень которого определяется на основе экспертных оценок, исходя из макроэкономической ситуации в стране.

Применение экспертных оценок, в любом случае носящих субъективный характер, является серьезным недостатком этой формулы.

Учитывая региональные особенности риска денежных потоков, Т.Н. Толстых и Е.М. Уланова предлагают следующую модель [96]:

$$k = k_{\text{RF}} + \left[P \frac{100 + n \cdot Y_{\text{л}}}{100 + n \cdot \bar{Y}_{\text{л}}} - k_{\text{RF}} \right] \cdot \text{Rg} \cdot \rho,$$

где P — среднеотраслевая доходность (рентабельность собственного капитала),

$Y_{\text{л}}$ — уровень производственно-финансового левериджа анализируемого предприятия,

$\bar{Y}_{\text{л}}$ — уровень производственно-финансового левериджа по отрасли в среднем,

n — ожидаемый инвестором темп прироста выручки,

Rg — коэффициент “региональности” (поправка на региональный риск),

ρ — коэффициент, отражающий взаимосвязь среднеотраслевой доходности P и уровня валового регионального продукта (ВРП).

Вопрос о том, каков окончательный вид коэффициента ρ требует доработки, но однозначным является то, что он должен содержать корреляционную связь между величиной P и уровнем ВРП.

Показатель $[P - k_{\text{RF}}]$ характеризует премию за риск инвестированного капитала в предприятие, принадлежащее данной отрасли и находящееся в данном регионе.

Величина $\frac{100 + n \cdot Y_{\text{л}}}{100 + n \cdot \bar{Y}_{\text{л}}}$ дает представление о том, во сколько раз прибыль именно данного предприятия превысит среднеотраслевую доходность при увеличении выручки на $n\%$ благодаря действию эффекта производственно-финансового рычага. Иными словами, эта величина показывает, во сколько раз более рискованным является инвестирование именно в данное предприятие по сравнению со “среднестатистическим” предприятием данной отрасли.

Производственно-финансовый левэридж является категорией, отражающей взаимосвязь трех показателей — выручки, расходов производственного и финансового характера и чистой прибыли — и определяется по формуле

$$Y_{\text{л}} = \frac{c \cdot Q}{\text{GI} - \text{In}},$$

где c — удельный маржинальный доход, т.е. цена единицы продукции минус переменные издержки на единицу продукции,
 Q — объем реализации (количество единиц продукции),
 GI — прибыль до вычета процентов и налогов с прибыли,
 In — проценты по ссудам и займам.

Т.Н. Толстых и Е.М. Уланова вводят следующее понятие регионального риска. Это риск недополучения отдачи на инвестиции, вложенные в экономику определенного региона, возникающий в силу отсутствия стабильности в экономической, политической, социальной сферах региона и проявляющийся, в частности, в отрицательной динамике показателя ВРП и уровня платежеспособного спроса.

В максимально упрощенном виде уровень регионального риска может быть определен как вероятность отклонения реального ВРП от его среднего значения по России.

Возможен более точный способ оценки уровня регионального риска. Он заключается в определении величины R_g , являющейся коэффициентом, корректирующим доходность, который можно найти по формуле

$$R_g = \frac{\sum_{j=1}^n (R_{ij} - \bar{R}_i)(R_{Mj} - \bar{R}_M)}{\sum_{j=1}^n (R_{Mj} - \bar{R}_M)^2},$$

где R_{ij} — показатель ВРП i -ой области в j -ом периоде,
 \overline{R}_i — средний показатель ВРП i -ой области за все периоды,
 R_{Mj} — ВРП в среднем по стране в j -ом периоде,
 \overline{R}_M — ВРП в среднем по стране за все периоды.

Предложенная авторами Т.Н. Толстых и Е.М. Улановой формула для коэффициента R_g имеет один серьезный недостаток, а именно, поскольку различные регионы России имеют разные географические, территориальные, политические, социальные, ресурсные, экономические и прочие условия развития своего региона, будут значительно различаться их показатели ВРП, и поэтому ВРП одних регионов будут сильно отличаться от среднего ВРП по стране, а других — нет. Это приводит к существенным искажениям значений коэффициентов R_g . Эту проблему можно устранить, если взять, например, в формуле для R_g вместо показателей ВРП их темпы прироста.

R_g является коэффициентом, показывающим, насколько более рискованными являются вложения в экономику отдельного региона по сравнению с ситуацией в стране в среднем. Региональный риск относится к систематическим (недиверсифицируемым, неустраняемым) рискам только в рамках региональной экономики.

R_g целесообразно применять при условии, что существует положительная корреляция между показателем ВРП и среднеотраслевой доходностью R .

С помощью данной методики расчета региональной составляющей нормы дисконта могут быть отражены лишь наиболее общие направления развития поведенческих особенностей региона, “привязанные” к основному из критериев — уровню ВРП.

Тем не менее, некоторые из особенностей региональной экономики могут быть учтены отдельно. В целях уточнения величины риска при инвестировании в какую-либо из отраслей в рамках отдельно взятого региона могут быть рассчитаны отраслевые составляющие региональной нормы дисконта.

Определение отраслевой составляющей нормы дисконта сводится к расчету величины отклонения темпа прироста объема производства в разрезе отраслей региона от средней величины аналогичного показателя, который целесообразно рассчитывать как среднюю величину для регионов, имеющих аналогичную отраслевую структуру.

Хотя подход, предложенный Т.Н. Толстых и Е.М. Улановой, и учитывает региональный риск при оценке риска инвестиций, он имеет тот недостаток, что по сути подразумевает расчет премии за риск для оценки нормы дисконта. Такая модель больше подходит для более устойчивой экономики развитых зарубежных стран. В российских условиях оценить такие параметры, как безрисковую норму дисконта, среднюю доходность и собственно премию за риск достаточно проблематично из-за сильной неустойчивости экономики России. Поэтому необходимы какие-то другие подходы к проблеме.

В.П. Виленский предлагает принципиально иную модель для учета влияния неопределенности на денежные потоки именно в российских условиях, используя для этого аппарат стохастической финансовой математики [29].

Одним из основных общепризнанных показателей эффективности денежных вложений, как известно, является NPV:

$$NPV = -K_0 + \sum_{i=1}^N \frac{\Phi_i}{\prod_{j=1}^i (1 + E_j)},$$

где K_0 — затраты в начале инвестиционного проекта (ИП) (на нулевом шаге),

Φ_i — значение денежного потока на шаге с номером i , представляющее собой разность между результатами и затратами ИП на этом шаге,

$N + 1$ — количество шагов проекта,

E_j — норма дисконта за шаг с номером j .

В.П. Виленский предлагает иную количественную оценку рисков [29]. Вместо NPV он рассматривает показатели “типа NFV”. Значения этих показателей отражают количество денежных средств, которое создается к концу проекта. При этом в основном из этих показателей — RNfV — учитывается, что неотрицательные значения денежного потока (они обозначаются Φ_{i+} и равны $\max(\Phi_i; 0)$) помещаются на “обобщенный депозит” со ставками d_j ($j = i, i + 1, \dots, N$) и по этим ставкам компандируются к концу ИП, а неположительные $\Phi_{i-} = \min(\Phi_i; 0)$ представляют собой упущенную выгоду и компандируются к концу проекта по альтернативной стоимости капитала

E_j , таким образом,

$$\text{RNfV} = \sum_{i=0}^n \left[\Phi_{i-} \prod_{j=i}^n (1 + E_j) + \Phi_{i+} \prod_{j=i}^n (1 + d_j) \right],$$

где $\Phi_{0-} = -K_0$.

Условием эффективности ИП является неотрицательность показателя RNfV.

При $d_i = E_i$ показатель RNfV превращается в NFV. Из предположения, что денежный поток имеет соответствующую плотность, можно получить

$$\text{NFV} = e^{R(T,0)} \left[-K_0 + \int_0^T \varphi(\tau) e^{-R(\tau,0)} d\tau \right],$$

где $\varphi(\tau)$ — плотность денежного потока,

$R(\tau, 0)$ — сила роста для непрерывных процентов, зависящая от продолжительности времени учета процентов τ и начала учета процентов (в общем случае нулевого периода времени).

Показатели “типа NFV”, и, в частности RNfV, имеют ряд преимуществ по сравнению с NPV, особенно в российских условиях. К общим преимуществам показателей “типа NFV” следует отнести то, что в отличие от NPV их значения могут зависеть от того, как используются средства, получаемые от ИП. Это сближает задачи оценки эффективности проекта и эффективного управления его финансовыми потоками.

В современных российских условиях имеется еще одно, весьма важное преимущество этих показателей по сравнению с NPV. Обычно безрисковая норма дисконта близка к доходности безрисковых ценных бумаг и, следовательно, к величине депозитной процентной ставки в банках первой категории надежности. Но известно, что в современной российской экономике реальная депозитная ставка, которая должна использоваться для расчета в дефлированных ценах, невелика, а в банках первой категории надежности она нередко имеет отрицательное значение. Вычисленный по такой норме дисконта

NPV оказывается непривычно большим, по крайней мере для стандартного денежного потока (потока, значения которого с начала проекта до определенного шага (или момента времени) неположительны, а на последующих шагах (или в последующие моменты времени) — неотрицательны). Это правильный результат: NPV в рассматриваемом случае определяет, насколько выгоднее вложения в проект, чем в безрисковые ценные бумаги, альтернативные ему. Поэтому, чем ниже доходность этих бумаг, тем больше сравнительная выгода от проекта, а следовательно, и его NPV. Однако, во-первых, при этом не всегда оказывается просто сравнить эффективность проекта в России с эффективностью аналогичного проекта на Западе, реализуемого при большей безрисковой норме дисконта (доходности альтернативных безрисковых вложений), а, во-вторых, — и это главное, — если увеличение NPV достигается за счет уменьшения нормы дисконта, из большей величины NPV вовсе не следует, что к концу проекта в распоряжении инвестора окажется большее количество средств, т.к. при уменьшении нормы дисконта (и ставки обобщенного депозита) значения показателей “типа NFV” в ряде случаев убывают.

При практических расчетах описанный недостаток показателя NPV маскируется тем, что безрисковая норма дисконта выбирается “по-западному”, например, равной ставке LIBOR. Результаты расчетов в этом случае не “режут глаз”, без удивления воспринимаются и в России, и особенно на Западе, но их адекватность российским условиям представляется, мягко говоря, сомнительной.

Обычно в защиту подобных расчетов приводится довод, в соответствии с которым в России велик риск, и его учет должен компенсировать — возможно даже с убытком — малую величину безрисковой нормы дисконта. Представляется, однако, что этот довод вовсе не является бесспорным. Прежде всего, совсем не очевидна сама возможность адекватного учета российских рисков с помощью рисковой премии RP в норме дисконта. Дело в том, что, пожалуй, основным риском в России является риск снижения эффективности ИП из-за уменьшения (по сравнению с расчетной величиной) доходной составляющей денежных потоков и (или) увеличения их расходной составляющей. Учет же этого обстоятельства путем введения рисковой премии может приводить к удивительным резуль-

татам. Чтобы показать это, можно рассмотреть ИП, у которых в некотором диапазоне норм дисконта E : $\frac{d(\text{NPV})}{dE} > 0$. В частном случае это проекты, у которых NPV отрицателен в области $0 \leq E < E_1$ и $E > E_2$ и положителен при $E_1 \leq E \leq E_2$. Например, для ИП с денежным потоком, имеющем при постоянном шаге расчета значения $K_0 = 100$, $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_5 = 58$, а $\varphi_6 = -200$, величины E_1 и E_2 равны соответственно 3,9% и 29,8%. Если считать, что рисковая премия должна учитывать риск уменьшения (по сравнению с расчетным) денежного потока, рост NPV с возрастанием нормы дисконта не имеет объяснения: получается, что при расчетном денежном потоке проект неэффективен (или малоэффективен), а если в силу каких-то неблагоприятных обстоятельств поток уменьшится, проект станет более эффективным. Помимо того, что описанные проекты не так уж редко встречаются на практике, — это, в частности, ИП с большими ликвидационными затратами, — сама возможность возрастания NPV с ростом E ставит под сомнение корректность учета риска уменьшения денежного потока посредством введения премии в норму дисконта.

Показатели же NFV и RNFBV позволяют преодолеть трудности, связанные с различием в нормах дисконта в России и на Западе, а также решить ряд задач об эффективности для западного инвестора вложений в российские проекты при тех или иных ограничениях на вывоз средств.

Недостатки показателей “типа NFV” являются следствием расходимости (при характерных для стабильной экономики положительных ставках обобщенного депозита) их значений с увеличением длительности расчетного периода, из-за чего оценка эффективности проектов большой и очень большой продолжительности требует дополнительных приемов. Из формулы для RNFBV вытекает, что в случае, когда ставка обобщенного депозита d_j постоянно меньше нормы дисконта E_j , RNFBV любого достаточно продолжительного ИП становится отрицательным и проект — по этому показателю — неэффективным. Однако, это, по мнению В.П. Виленского [29], не недостаток показателя, а выявленная проблема использования средств, которую показатель NPV просто не дает заметить.

Глава 3

Оценка эффективности инновационных инвестиционных проектов в условиях неопределенности

3.1. Оценка денежных потоков анализируемых проектов

Пример 1. Некоторая компания в 2006 г. составила бизнес-план по фасовке круп в потребительскую упаковку со сдачей складских и офисных площадей в аренду и сдачей свободного места под стоянку автотранспорта.

С позиции инвестиционной оценки инноваций рассматривается долгосрочный (стратегический) план до 2017 г. указанного бизнес-плана.

Первый вариант долгосрочного плана представляет собой стратегию развития с указанием 1) общей суммы покупки фабрики и 2) дополнительных вложений для пуска новой автоматизированной линии (с использованием склада БХМ и установки сушильной В2-СР-500) с указанием годовых объемов производства, себестоимости и цены продаж макаронной продукции. Также первый вариант предполагает изменение по годам индексов следующих показателей: объем производства (N), цена за единицу продукции ($Ц$), постоянные затраты ($\Theta_{\text{пост.}}$), удельные переменные затраты ($C_{\text{п.}}$).

Второй вариант долгосрочного плана предполагает покупку фабрики без дополнительных вложений в новую автоматизированную линию. Также особенностью второго варианта является то, что индексы перечисленных выше показателей по годам изменяться не будут, что обусловлено производственно-техническими возможностями старой модели автоматизированной линии.

Первый вариант долгосрочного плана для удобства дальнейших расчетов обозначим как проект 1, а второй вариант – как проект 2.

Необходимо определить, какой из проектов (1 или 2) будет наиболее эффективным.

Оценим сначала денежные потоки по проекту 1.

Начальные базовые данные по денежным потокам на 2008 г. представлены в табл. 3.

Таблица 3

Начальные базовые данные

K (млн. р.)	N (млн. кг)	Π (р./кг)	$\Theta_{\text{пост.}}$ (млн. р.)	$C_{\text{п.}}$ (р./кг)	k (%)
20,3	4	9	0,164	5,96	20

В первой графе табл. 3 отражены общие вложения инвестора в покупку фабрики (K). При этом капитальные вложения K производятся на протяжении 2007 г., а остальные показатели, а именно, N , Π , $\Theta_{\text{пост.}}$ и $C_{\text{п.}}$, отражают денежные потоки на протяжении 2008 г. (Налог на прибыль включен в постоянные затраты $\Theta_{\text{пост.}}$.) В последней графе табл. 3 обозначена цена капитала обоих проектов фирмы (k). Инвесторы сегодня имеют 20% годовой доходности от своего уже имеющегося бизнеса, поэтому предпочитают вкладывать деньги лишь в проекты, которые обеспечат им как минимум такую же доходность.

Далее формируем ежегодные коэффициенты (индексы) роста необходимых в расчетах показателей (табл. 4).

Рассчитываем значения показателей для каждого года. Для этого перемножаем значения базовых данных из табл. 3 на коэффициенты из табл. 4 и получаем значения показателей по годам (табл. 5).

Чистая прибыль в последней графе табл. 5 рассчитывается для каждого года по формуле

$$NI = \Pi \cdot N - \Theta_{\text{пост.}} - C_{\text{п.}} \cdot N.$$

В итоге получаем денежные потоки проекта 1 (табл. 6).

Аналогично можно рассчитать денежные потоки проекта 2. Капитальные вложения для него будут включать в себя только покупку фабрики и составят 20,3 млн. руб. Учитывая, что индексы показателей N , Π , $\Theta_{\text{пост.}}$ и $C_{\text{п.}}$ для проекта 2 по годам изменяться не будут, получаем, что чистая прибыль каждый год будет одинаковая и составит 11,99 млн. руб. Таким образом, получаем денежные потоки проекта 2 (табл. 7).

Таблица 4

Индексы показателей по годам

Год	Объем производства (N)	Цена за ед. пр. (Ц)	Постоянные затраты (Э _{пост.})	Уд. перем. затраты (С _{п.})
2008	1	1	1	1
2009	1,03	1,01	1,1	1,03
2010	1,05	1,04	1,2	1,05
2011	1,07	1,07	1,3	1,07
2012	1,09	1,1	1,4	1,09
2013	1,11	1,13	1,5	1,11
2014	1,13	1,16	1,6	1,13
2015	1,15	1,19	1,7	1,15
2016	1,17	1,22	1,8	1,17
2017	1,2	1,25	1,9	1,2

Таблица 5

Значения показателей по годам

Год	Объем пр-ва (N)	Цена за ед. пр. (Ц)	Пост. затраты (Э _{пост.})	Уд. перем. затраты (С _{п.})	Чистая прибыль (NI)
2008	4	9	0,164	5,96	11,99
2009	4,12	9,09	0,18	6,13	12,01
2010	4,2	9,36	0,196	6,25	12,86
2011	4,28	9,63	0,213	6,37	13,73
2012	4,36	9,9	0,229	6,49	14,63
2013	4,44	10,17	0,246	6,61	15,55
2014	4,52	10,44	0,262	6,73	16,5
2015	4,6	10,71	0,278	6,85	17,47
2016	4,68	10,98	0,295	6,97	18,47
2017	4,76	11,25	0,311	7,09	19,48

Таблица 6

Данные для расчета показателей эффективности проекта 1
(млн. руб.)

Год	Капитальные вложения (K)	Чистая прибыль (NI)
2007	25,601	–
2008	–	11,99
2009	–	12,01
2010	–	12,86
2011	–	13,73
2012	–	14,63
2013	–	15,55
2014	–	16,5
2015	–	17,47
2016	–	18,47
2017	–	19,48

Таблица 7

Данные для расчета показателей эффективности проекта 2
(млн. руб.)

Год	Капитальные вложения (K)	Чистая прибыль (NI)
2007	20,3	–
2008	–	11,99
2009	–	11,99
2010	–	11,99
2011	–	11,99
2012	–	11,99
2013	–	11,99
2014	–	11,99
2015	–	11,99
2016	–	11,99
2017	–	11,99

3.2. Оценка стандартных критериев выбора вложений капитала

Расчет критериев проекта 1:

1) Чистый приведенный доход проекта (NPV) рассчитывается по формуле

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t - COF_t}{(1+k)^t},$$

где t – номер года, n – общий срок проекта (количество лет), CIF_t – денежный приток в году t , COF_t – денежный отток в году t , k – годовая цена капитала проекта (в %).

Поскольку все денежные потоки по проектам 1 и 2 распределены равномерно в пределах каждого года, на что указывалось в параграфе 3.1, с незначительной долей погрешности расчет NPV можно уточнить следующим образом [54, 105, 106, 107]:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t - COF_t}{(1+k)^t} (1+k)^{0,5}.$$

Тогда NPV проекта 1 на начало 2007 г. составит

$$\begin{aligned} NPV &= -\frac{25,601}{1,2^{0,5}} + \frac{11,99}{1,2^{1,5}} + \frac{12,01}{1,2^{2,5}} + \frac{12,86}{1,2^{3,5}} + \frac{13,73}{1,2^{4,5}} + \\ &+ \frac{14,63}{1,2^{5,5}} + \frac{15,55}{1,2^{6,5}} + \frac{16,5}{1,2^{7,5}} + \frac{17,47}{1,2^{8,5}} + \frac{18,47}{1,2^{9,5}} + \frac{19,48}{1,2^{10,5}} = \\ &= -23,370409 + 53,746272 = 30,375863 \text{ (млн. руб.)}. \end{aligned}$$

$NPV > 0$, поэтому проект прибыльный.

2) Индекс доходности проекта (PI) рассчитывается по формуле

$$PI = \frac{PV_{\text{доходов}}}{PV_{\text{затрат}}} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+k)^t}}.$$

Индекс доходности проекта 1 составит

$$PI = \frac{53,746272}{23,370409} = 2,299757.$$

$PI > 1$, значит, проект прибыльный.

3) Инвестиционный проект окупается в тот момент, когда $NPV = 0$, т.е. когда NPV меняет знак с минуса на плюс. Проводим оценку на начало 2007 г.

$$NPV_{1 \text{ года}} = -\frac{25,601}{1,2^{0,5}} = -23,370409 \text{ (млн. руб.)}$$

$$NPV_{2 \text{ лет}} = -\frac{25,601}{1,2^{0,5}} + \frac{11,99}{1,2^{1,5}} = -14,249307 \text{ (млн. руб.)}$$

$$NPV_{3 \text{ лет}} = -\frac{25,601}{1,2^{0,5}} + \frac{11,99}{1,2^{1,5}} + \frac{12,01}{1,2^{2,5}} = -6,635709 \text{ (млн. руб.)}$$

$$NPV_{4 \text{ лет}} = -\frac{25,601}{1,2^{0,5}} + \frac{11,99}{1,2^{1,5}} + \frac{12,01}{1,2^{2,5}} + \frac{12,86}{1,2^{3,5}} = 0,157994 \text{ (млн. руб.)}$$

Из расчетов видно, что момент окупаемости наступает между 3-м и 4-м годами. Дробную часть года можно вычислить как отношение $NPV_{3 \text{ лет}}$, т.е. тех дисконтированных денег, которые осталось окупить, к дисконтированной величине денежных поступлений за следующий 4-й год, т.е. к $\frac{12,86}{1,2^{3,5}}$ млн. руб. Тогда срок окупаемости (PP) проекта 1 составит величину

$$PP = 3 + \frac{6,635709}{6,793704} = 3,976744 \text{ (года), т.е. 3 года 357 дней.}$$

4) Внутреннюю доходность проекта (IRR) можно определить методом линейной интерполяции [53, 105, 106, 107]. Для этого зададим сначала интервал интерполяции. Необходимо выбрать две ставки дисконта k , такие, чтобы при одной ставке NPV получился положительным, а при другой – отрицательным. Оценим NPV проекта, например, при ставке дисконта $k = 45\%$:

$$\begin{aligned} NPV_{45\%} &= -\frac{25,601}{1,45^{0,5}} + \frac{11,99}{1,45^{1,5}} + \frac{12,01}{1,45^{2,5}} + \frac{12,86}{1,45^{3,5}} + \frac{13,73}{1,45^{4,5}} + \\ &+ \frac{14,63}{1,45^{5,5}} + \frac{15,55}{1,45^{6,5}} + \frac{16,5}{1,45^{7,5}} + \frac{17,47}{1,45^{8,5}} + \frac{18,47}{1,45^{9,5}} + \frac{19,48}{1,45^{10,5}} = \\ &= 2,412005 \text{ (млн. руб.)} \end{aligned}$$

Для того, чтобы далее получить отрицательный NPV, надо повысить ставку дисконта [54, 105, 106, 107]. Возьмем значение $k = 55\%$ и рассчитаем соответствующий ей NPV:

$$\begin{aligned} \text{NPV}_{55\%} &= -\frac{25,601}{1,55^{0,5}} + \frac{11,99}{1,55^{1,5}} + \frac{12,01}{1,55^{2,5}} + \frac{12,86}{1,55^{3,5}} + \frac{13,73}{1,55^{4,5}} + \\ &+ \frac{14,63}{1,55^{5,5}} + \frac{15,55}{1,55^{6,5}} + \frac{16,5}{1,55^{7,5}} + \frac{17,47}{1,55^{8,5}} + \frac{18,47}{1,55^{9,5}} + \frac{19,48}{1,55^{10,5}} = \\ &= -1,915499 \text{ (млн. руб.)}. \end{aligned}$$

Ставка IRR находится по формуле

$$\text{IRR} = k_1 + \frac{\text{NPV}_1}{\text{NPV}_1 - \text{NPV}_2}(k_2 - k_1),$$

где $\text{NPV}_1 > 0$, а $\text{NPV}_2 < 0$. Тогда в нашем случае получаем, что

$$\text{IRR} = 0,45 + \frac{2,412005}{2,412005 + 1,915499}(0,55 - 0,45) = 0,505737,$$

т.е. $\text{IRR} = 50,5737\%$.

NPV проекта при ставке дисконта IRR должен равняться нулю. В нашем случае при найденной ставке IRR: $\text{NPV} = -0,234522$ млн. руб. Для уточнения ставки сужается интервал интерполяции и в итоге постепенно приходим к ставке $\text{IRR} = 50\%$. В этом случае $\text{NPV} = 0,008117$ млн. руб., т.е. почти ноль.

Полученная IRR больше цены капитала в 20%, значит, проект прибыльный.

5) Модифицированная внутренняя доходность проекта (MIRR) находится из формулы [27]

$$\sum_{t=0}^n \frac{\text{COF}_t}{(1+k)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n \text{CIF}_t(1+k)^{n-t}}{(1+\text{MIRR})^n}.$$

Подставляя данные проекта 1 в эту формулу, получаем, что

$$\begin{aligned} 23,370409 &= (11,99 \cdot 1,2^9 + 12,01 \cdot 1,2^8 + 12,86 \cdot 1,2^7 + 13,73 \cdot 1,2^6 + \\ &+ 14,63 \cdot 1,2^5 + 15,55 \cdot 1,2^4 + 16,5 \cdot 1,2^3 + 17,47 \cdot 1,2^2 + 18,47 \cdot 1,2 + \end{aligned}$$

$$+ 19,48) \times 1,2^{0,5} \times \frac{1}{(1 + \text{MIRR})^{11}},$$

откуда находим

$$\text{MIRR} = \sqrt[11]{\frac{399,339297}{23,370409}} - 1 = 0,294379, \text{ т.е. } 29,4379\%.$$

Ставка MIRR больше цены капитала в 20%, следовательно, проект прибыльный.

Расчет критериев проекта 2:

1) Чистый приведенный доход проекта 2 можно рассчитать проще, чем обычным способом (так, как это было сделано для проекта 1), поскольку поступления чистой прибыли представляют собой ежегодный аннуитет. Тогда NPV проекта 2 можно вычислить по формуле

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= \left(-\frac{K}{1+k} + \text{NI} \cdot \frac{1 - (1+k)^{-n}}{k} \cdot \frac{1}{1+k} \right) (1+k)^{0,5} = \\ &= \left(-K + \text{NI} \cdot \frac{1 - (1+k)^{-n}}{k} \right) \frac{1}{(1+k)^{0,5}}. \end{aligned}$$

Подставляя необходимые данные, получаем, что

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= \left(-20,3 + 11,99 \cdot \frac{1 - 1,2^{-10}}{0,2} \right) \frac{1}{1,2^{0,5}} = \\ &= -18,53128 + 45,887959 = 27,356679 \text{ (млн. руб.)}. \end{aligned}$$

$\text{NPV} > 0$, следовательно, проект прибыльный.

2) Индекс доходности проекта (PI) составит величину

$$\text{PI} = \frac{\text{PV}_{\text{доходов}}}{\text{PV}_{\text{затрат}}} = \frac{45,887959}{18,53128} = 2,476243.$$

$\text{PI} > 1$, значит, проект прибыльный.

3) Срок окупаемости проекта 2 рассчитывается также, как срок окупаемости проекта 1. Для этого находим момент, когда NPV меняет знак с минуса на плюс.

$$\text{NPV}_{1 \text{ года}} = -\frac{20,3}{1,2^{0,5}} = -18,53128 \text{ (млн. руб.)}.$$

$$NPV_{2 \text{ лет}} = -\frac{20,3}{1,2^{0,5}} + \frac{11,99}{1,2^{1,5}} = -9,410178 \text{ (млн. руб.)}.$$

$$NPV_{3 \text{ лет}} = -\frac{20,3}{1,2^{0,5}} + \frac{11,99}{1,2^{1,5}} + \frac{11,99}{1,2^{2,5}} = -1,809259 \text{ (млн. руб.)}.$$

$$NPV_{4 \text{ лет}} = -\frac{20,3}{1,2^{0,5}} + \frac{11,99}{1,2^{1,5}} + \frac{11,99}{1,2^{2,5}} + \frac{11,99}{1,2^{3,5}} = 4,524839 \text{ (млн. руб.)}.$$

Таким образом, момент окупаемости проекта наступает между 3-м и 4-м годами. Оценим его точно. Для расчета дробной части года 1,809259 млн. руб. разделим на $\frac{11,99}{1,2^{3,5}}$ млн. руб. Тогда

$$PP = 3 + \frac{1,809259}{6,334099} = 3,285638 \text{ (года), т.е. 3 года 105 дней.}$$

4) Чтобы вычислить ставку внутренней доходности проекта (IRR) методом линейной интерполяции, зададим сначала интервал ставок k для получения положительного и отрицательного значений NPV.

Возьмем, например, $k = 55\%$. Тогда

$$\begin{aligned} NPV_{55\%} &= \left(-20,3 + 11,99 \cdot \frac{1 - 1,55^{-10}}{0,55} \right) \frac{1}{1,55^{0,5}} = \\ &= 0,986066 \text{ (млн. руб.)}. \end{aligned}$$

Чтобы получить отрицательное значение NPV, необходимо повысить ставку дисконта. Возьмем $k = 60\%$. Тогда

$$\begin{aligned} NPV_{60\%} &= \left(-20,3 + 11,99 \cdot \frac{1 - 1,6^{-10}}{0,6} \right) \frac{1}{1,6^{0,5}} = \\ &= -0,394031 \text{ (млн. руб.)}. \end{aligned}$$

Первое значение $NPV > 0$, поэтому его подставляем в формулу для нахождения IRR как NPV_1 . Второе значение $NPV < 0$, поэтому его подставляем как NPV_2 . Тогда

$$IRR = k_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (k_2 - k_1) =$$

$$= 0,55 + \frac{0,986066}{0,986066 + 0,394031}(0,6 - 0,55) = 0,585725,$$

т.е. $IRR = 58,5725\%$.

NPV проекта при такой ставке дисконта составит: $-0,026424$ млн. руб., т.е. NPV отличен от нуля. Уменьшая интервал интерполяции, получаем более точное значение IRR проекта, равное $58,5\%$. При такой ставке дисконта NPV составит: $-0,007222$ млн. руб., т.е. значение, близкое к нулю.

Ставка IRR больше цены капитала в 20% , поэтому проект прибыльный.

5) В уравнении для нахождения ставки модифицированной внутренней доходности для проекта 2 терминальную стоимость (TV), т.е. числитель дроби в правой части уравнения, можно вычислить проще, принимая во внимание тот факт, что поступления чистой прибыли представляют собой ежегодный аннуитет [54, 105, 106, 107]. Тогда ставку MIRR проекта 2 можно найти из соотношения

$$18,53128 = \frac{11,99 \cdot \frac{1,2^{10} - 1}{0,2} \cdot 1,2^{0,5}}{(1 + MIRR)^{11}},$$

откуда получаем, что

$$MIRR = \sqrt[11]{\frac{340,951375}{18,53128}} - 1 = 0,303109, \text{ т.е. } 30,3109\%.$$

Т.к. ставка MIRR больше цены капитала в 20% , проект 2 прибыльный.

Сравнение стандартных критериев проектов 1 и 2:

1) NPV проекта 1 равен $30,376$ млн. руб., а проекта 2 — $27,357$ млн. руб., следовательно, по этому критерию проект 1 лучше.

2) PI проекта 1 равен примерно $2,3$, а проекта 2 — примерно $2,476$, значит, по этому критерию проект 2 лучше.

3) Срок окупаемости (PP) проекта 1 составляет 3 года 357 дней, а проекта 2 — 3 года 105 дней, поэтому по этому критерию проект 2 лучше.

4) IRR проекта 1 равна 50%, а проекта 2 — 58,5%, следовательно, по этому критерию проект 2 также лучше.

5) MIRR проекта 1 составляет примерно 29,44%, а проекта 2 — примерно 30,31%, поэтому по этому критерию проект 2 также лучше.

В результате получили, что стандартные критерии выбора вложений капитала не дали однозначного ответа на вопрос о том, какой из проектов наиболее выгоден для инвестора. Ответ на этот вопрос позволит получить графический метод выбора инновационного инвестиционного проекта в условиях неопределенности.

3.3. Выбор проекта в условиях неопределенности ставки дисконта

Несмотря на рассмотренное множество количественных критериев выбора инновационного инвестиционного проекта, их расчет, как выяснилось, может привести к противоречивым результатам. Задача выбора проекта усложняется также тем, что зачастую сложно спрогнозировать ставку дисконта. Для решения этих проблем можно использовать представленный далее графический метод.

Показатель чистого приведенного дохода (NPV) инновационного инвестиционного проекта, используя дискретную ставку k , можно рассчитать по формуле

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t - COF_t}{(1+k)^t},$$

где t — номер года, n — общий срок проекта (количество лет), CIF_t — денежный приток в году t , COF_t — денежный отток в году t , а k — годовая цена капитала проекта (в %).

Обозначая за CF_t любой денежный поток в году t , т.е. как приток, так и отток денег, NPV проекта можно вычислить по формуле

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}.$$

Обозначая в дальнейшем за ΔCF_t приростный денежный поток между двумя разными проектами в году t , т.е. CF_t одного проекта

минус CF_t другого, разницу между NPV двух проектов при заданном значении ставки дисконта k , т.е. ΔNPV , можно вычислить как

$$\Delta NPV = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{(1+k)^t}.$$

Переходя от дискретной ставки дисконта k к непрерывной ставке δ и учитывая известное соотношение между ними для одного года $1+k = e^\delta$ [105, 106, 107], получаем, что

$$\Delta NPV = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{e^{\delta t}}.$$

Суть дальнейшего графического метода сравнения инновационных инвестиционных проектов заключается в построении графиков NPV обоих исследуемых проектов на интервале ставок дисконта, при которых NPV хотя бы одного проекта положителен, и вычислении двух полученных площадей между пересекающимися графиками (рис. 7). Наибольшая площадь свидетельствует о наибольшей экономической выгоде того проекта, график которого при подсчете этой площади выше.

Для того, чтобы вычислить площадь между графиками NPV двух проектов на интервале непрерывных ставок дисконта от δ_0 до δ_1 , необходимо взять интеграл от функции ΔNPV от δ_0 до δ_1 .

Тогда

$$\begin{aligned} \Delta NPV &= \int_{\delta_0}^{\delta_1} \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{e^{\delta t}} d\delta = \sum_{t=0}^n \Delta CF_t \int_{\delta_0}^{\delta_1} e^{-\delta t} d\delta = \sum_{t=0}^n \Delta CF_t \left. \frac{e^{-\delta t}}{-t} \right|_{\delta_0}^{\delta_1} = \\ &= - \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t} e^{-\delta t} \Big|_{\delta_0}^{\delta_1} = - \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t} (e^{-\delta_1 t} - e^{-\delta_0 t}) = \\ &= \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t} (e^{-\delta_0 t} - e^{-\delta_1 t}) = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t} \left(\frac{1}{e^{\delta_0 t}} - \frac{1}{e^{\delta_1 t}} \right). \end{aligned}$$

Переходя обратно от непрерывных ставок дисконта к дискретным, получаем соотношение

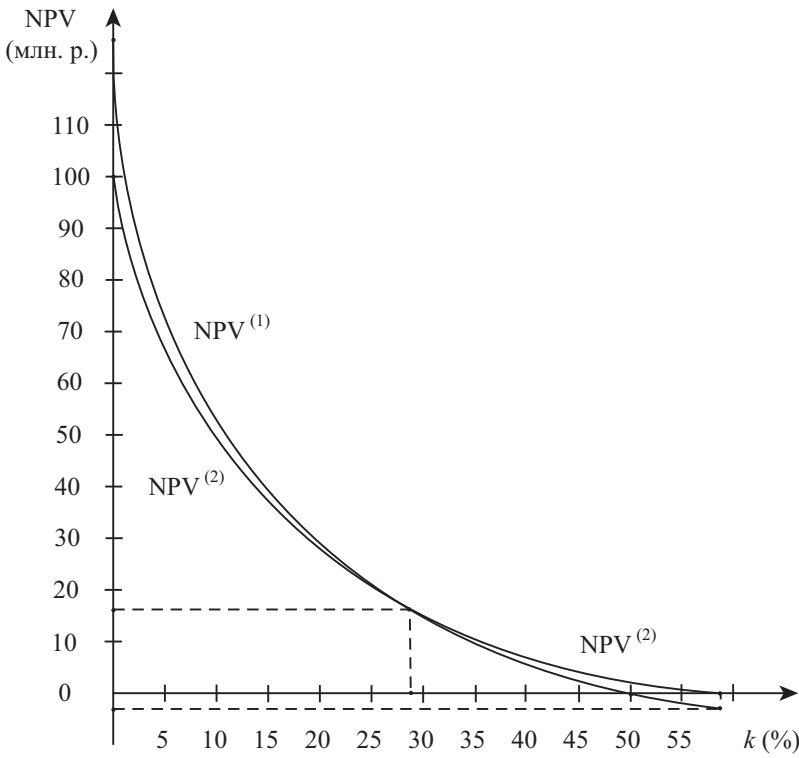


Рис. 7. Графики NPV проектов 1 и 2

$$\Delta NPV = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t} \left(\frac{1}{(1+k_0)^t} - \frac{1}{(1+k_1)^t} \right).$$

Следует отдельно учесть ту особенность, что при $t = 0$ последнее соотношение смысла не имеет, поэтому суммирование по t разумнее начать с 1. С экономической точки зрения это означает, что все денежные потоки по обоим проектам в целях их сравнения необходимо приводить к более раннему сроку нежели год первых по времени денег. Таким образом, в общем случае площадь между графиками

NPV двух проектов на интервале ставок дисконта от k_0 до k_1 можно определить как

$$\Delta NPV = \sum_{t=1}^n \frac{\Delta CF_t}{t} \left(\frac{1}{(1+k_0)^t} - \frac{1}{(1+k_1)^t} \right).$$

Далее, рассматривая исследуемые проекты 1 и 2, необходимо учесть, что все денежные потоки по ним равномерно распределены в пределах каждого года. В этом случае для заданной дискретной ставки дисконта

$$\Delta NPV = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{(1+k)^t} (1+k)^{\frac{1}{2}}$$

или, переходя к непрерывной ставке дисконта,

$$\Delta NPV = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{e^{\delta t}} e^{\frac{\delta}{2}} = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{e^{\delta(t-\frac{1}{2})}}.$$

Вычисляя площадь между графиками NPV как интеграл от функции ΔNPV от δ_0 до δ_1 , получаем, что

$$\begin{aligned} \Delta NPV &= \int_{\delta_0}^{\delta_1} \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{e^{\delta(t-\frac{1}{2})}} d\delta = \sum_{t=0}^n \Delta CF_t \int_{\delta_0}^{\delta_1} e^{-\delta(t-\frac{1}{2})} d\delta = \\ &= \sum_{t=0}^n \Delta CF_t \int_{\delta_0}^{\delta_1} e^{\delta(\frac{1}{2}-t)} d\delta = \sum_{t=0}^n \Delta CF_t \frac{e^{\delta(\frac{1}{2}-t)}}{\frac{1}{2}-t} \Big|_{\delta_0}^{\delta_1} = \\ &= \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{\frac{1}{2}-t} \left(e^{\delta_1(\frac{1}{2}-t)} - e^{\delta_0(\frac{1}{2}-t)} \right) = \\ &= \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t-\frac{1}{2}} \left(e^{\delta_0(\frac{1}{2}-t)} - e^{\delta_1(\frac{1}{2}-t)} \right) = \\ &= \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t-\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{e^{\delta_0(t-\frac{1}{2})}} - \frac{1}{e^{\delta_1(t-\frac{1}{2})}} \right). \end{aligned}$$

Переходя от непрерывных ставок дисконта к дискретным и учитывая, что, как и в общем случае, все денежные потоки приводятся к более раннему сроку нежели срок первых по времени денег, получаем окончательную формулу для вычисления площади между NPV проектов, денежные потоки по которым равномерно распределены в пределах каждого года:

$$\Delta NPV = \sum_{t=1}^n \frac{\Delta CF_t}{t - 0,5} \left(\frac{1}{(1 + k_0)^{t-0,5}} - \frac{1}{(1 + k_1)^{t-0,5}} \right).$$

Далее построим графики NPV 1-го и 2-го проектов, т.е. $NPV^{(1)}$ и $NPV^{(2)}$. Вычислим для этого сначала их значения при ставке дисконта 0%.

$$NPV_{0\%}^{(1)} = -25,601 + 11,99 + 12,01 + 12,86 + 13,73 + 14,63 + 15,55 + 16,5 + 17,47 + 18,47 + 19,48 = 127,089 \text{ (млн. руб.)}.$$

$$NPV_{0\%}^{(2)} = -20,3 + 11,99 \cdot 10 = 99,6 \text{ (млн. руб.)}.$$

Согласно рис. 12 точку пересечения каждого графика NPV с горизонтальной осью можно определить из условия $NPV = 0$. В этом случае дисконтная ставка будет представлять из себя внутреннюю доходность проекта (IRR), которую можно определить, например, методом линейной интерполяции. Ставка IRR проекта 1 получается равной значению $IRR^{(1)} = 50\%$, а проекта 2 — значению $IRR^{(2)} = 58,5\%$.

Далее необходимо вычислить точки пересечения двух графиков NPV. Для этого составим сначала приростный денежный поток $\Delta CF_t = \Delta CF_t^{(1)} - \Delta CF_t^{(2)}$ (табл. 8).

Ставку IRR такого денежного потока также можно найти методом линейной интерполяции. Получается $IRR = 28,8967\%$.

Оценим NPV обоих проектов при найденной ставке дисконта.

NPV проекта, как было указано ранее, при условии, что все денежные потоки по нему равномерно распределены в пределах каждого года, можно найти по формуле

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} (1+k)^{0,5} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^{t-0,5}}.$$

Приростный денежный поток ΔCF_t (млн. руб.)

Год	1	2	3	4	5	6
ΔCF_t	-5,301	0	0,02	0,87	1,74	2,64

Год	7	8	9	10	11
ΔCF_t	3,56	4,51	5,48	6,48	7,49

Тогда NPV проекта 1 будет равен

$$\begin{aligned} NPV_{28,8967\%}^{(1)} &= -\frac{25,601}{1,288967^{0,5}} + \frac{11,99}{1,288967^{1,5}} + \frac{12,01}{1,288967^{2,5}} + \\ &+ \frac{12,86}{1,288967^{3,5}} + \frac{13,73}{1,288967^{4,5}} + \frac{14,63}{1,288967^{5,5}} + \frac{15,55}{1,288967^{6,5}} + \\ &+ \frac{16,5}{1,288967^{7,5}} + \frac{17,47}{1,288967^{8,5}} + \frac{18,47}{1,288967^{9,5}} + \frac{19,48}{1,288967^{10,5}} = \\ &= 15,77913 \text{ (млн. руб.)}. \end{aligned}$$

NPV проекта 2 можно рассчитать проще, учитывая, что поступления чистой прибыли по нему представляют собой ежегодный аннуитет. Тогда NPV проекта 2 можно вычислить по формуле

$$\begin{aligned} NPV &= \left(-\frac{K}{1+k} + NI \cdot \frac{1 - (1+k)^{-n}}{k} \cdot \frac{1}{1+k} \right) (1+k)^{0,5} = \\ &= \left(-K + NI \cdot \frac{1 - (1+k)^{-n}}{k} \right) \frac{1}{(1+k)^{0,5}}, \end{aligned}$$

где K — капитальные вложения, а NI — чистая прибыль. Тогда NPV проекта 2 будет равен

$$\begin{aligned} NPV_{28,8967\%}^{(2)} &= \left(-20,3 + 11,99 \frac{1 - 1,288967^{-10}}{0,288967} \right) \frac{1}{1,288967^{0,5}} = \\ &= 15,779641 \text{ (млн. руб.)}. \end{aligned}$$

Построим графики $NPV^{(1)}$ и $NPV^{(2)}$ на рис. 7.

Рассчитаем дополнительно NPV проекта 1 при ставке дисконта 58,5%, т.е. при ставке IRR проекта 2. В этом случае NPV проекта 1 составит отрицательную величину $-3,038184$ млн. руб.

Рассмотрим далее весь интервал возможных положительных NPV согласно рис. 7, т.е. где k изменяется от 0% до 58,5%.

В соответствии с изложенным выше методом оп последней формуле для ΔNPV рассчитаем сначала площадь, где $NPV^{(1)} > NPV^{(2)}$, т.е. где проект 1 выгоднее проекта 2.

$$\begin{aligned} \Delta NPV_{(1>2)} = & -\frac{5,301}{0,5} \left(1 - \frac{1}{1,288967^{0,5}}\right) + \frac{0,02}{2,5} \left(1 - \frac{1}{1,288967^{2,5}}\right) + \\ & + \frac{0,87}{3,5} \left(1 - \frac{1}{1,288967^{3,5}}\right) + \frac{1,74}{4,5} \left(1 - \frac{1}{1,288967^{4,5}}\right) + \\ & + \frac{2,64}{5,5} \left(1 - \frac{1}{1,288967^{5,5}}\right) + \frac{3,56}{6,5} \left(1 - \frac{1}{1,288967^{6,5}}\right) + \\ & + \frac{4,51}{7,5} \left(1 - \frac{1}{1,288967^{7,5}}\right) + \frac{5,48}{8,5} \left(1 - \frac{1}{1,288967^{8,5}}\right) + \\ & + \frac{6,48}{9,5} \left(1 - \frac{1}{1,288967^{9,5}}\right) + \frac{7,49}{10,5} \left(1 - \frac{1}{1,288967^{10,5}}\right) = 2,319889. \end{aligned}$$

Затем оценим площадь, где $NPV^{(2)} > NPV^{(1)}$, т.е. где проект 2 выгоднее проекта 1.

$$\begin{aligned} \Delta NPV_{(2>1)} = & \frac{5,301}{0,5} \left(\frac{1}{1,288967^{0,5}} - \frac{1}{1,585^{0,5}}\right) - \\ & - \frac{0,02}{2,5} \left(\frac{1}{1,288967^{2,5}} - \frac{1}{1,585^{2,5}}\right) - \frac{0,87}{3,5} \left(\frac{1}{1,288967^{3,5}} - \frac{1}{1,585^{3,5}}\right) - \\ & - \frac{1,74}{4,5} \left(\frac{1}{1,288967^{4,5}} - \frac{1}{1,585^{4,5}}\right) - \frac{2,64}{5,5} \left(\frac{1}{1,288967^{5,5}} - \frac{1}{1,585^{5,5}}\right) - \\ & - \frac{3,56}{6,5} \left(\frac{1}{1,288967^{6,5}} - \frac{1}{1,585^{6,5}}\right) - \frac{4,51}{7,5} \left(\frac{1}{1,288967^{7,5}} - \frac{1}{1,585^{7,5}}\right) - \\ & - \frac{5,48}{8,5} \left(\frac{1}{1,288967^{8,5}} - \frac{1}{1,585^{8,5}}\right) - \frac{6,48}{9,5} \left(\frac{1}{1,288967^{9,5}} - \frac{1}{1,585^{9,5}}\right) - \\ & - \frac{7,49}{10,5} \left(\frac{1}{1,288967^{10,5}} - \frac{1}{1,585^{10,5}}\right) = 0,400731. \end{aligned}$$

Из расчетов видно, что первая площадь больше, следовательно, проект 1 выгоднее проекта 2, т.к. наибольшая площадь говорит о наибольшей экономической выгоде.

Таким образом, представленный графический метод позволяет решить задачу выбора инновационного инвестиционного проекта в условиях неопределенности ставки дисконта.

Кроме того этот метод позволяет однозначно выяснить, какой из проектов является наиболее привлекательным, т.е. разрешить проблему противоречивости оценок стандартных критериев выбора вложений капитала.

3.4. Анализ безубыточности и рентабельности анализируемых проектов

Произведем анализ безубыточности проектов 1 и 2, т.е. минимального объема выпускаемой продукции в денежном выражении, при котором доход от продажи равен издержкам производства. Точка безубыточности, которую в дальнейшем будем называть порогом рентабельности (порог R), рассчитывается по формуле

$$\text{Порог } R = \frac{\mathcal{E}_{\text{пост.}}}{\mathcal{C} - C_{\text{п.}}} \cdot \mathcal{C},$$

где $\mathcal{E}_{\text{пост.}}$ – постоянные затраты (млн. руб.), \mathcal{C} – цена за единицу продукции (руб./кг), $C_{\text{п.}}$ – удельные переменные затраты (руб./кг), значения которых по годам берутся из табл. 5.

На основе значения порога рентабельности можно рассчитать запас финансовой прочности предприятия (ЗФП) по формуле

$$\text{ЗФП} = \mathcal{C} \cdot N - \text{Порог } R,$$

где N – объем производства (млн. кг), значения которого по годам также берутся из табл. 5.

Тогда для проекта 1 получаем следующие данные по годам.

2008 г.:

$$\text{Порог } R = \frac{0,164}{9 - 5,96} \cdot 9 = 0,485526 \text{ (млн. руб.)},$$

$$\text{ЗФП} = 9 \cdot 4 - 0,485526 = 35,514474 \text{ (млн. руб.)}.$$

2009 г.:

$$\text{Порог } R = \frac{0,18}{9,09 - 6,13} \cdot 9,09 = 0,55277 \text{ (млн. руб.)},$$

$$\text{ЗФП} = 9,09 \cdot 4,12 - 0,55277 = 36,89803 \text{ (млн. руб.)}.$$

2010 г.:

$$\text{Порог } R = \frac{0,196}{9,36 - 6,25} \cdot 9,36 = 0,589891 \text{ (млн. руб.)},$$

$$\text{ЗФП} = 9,36 \cdot 4,2 - 0,589891 = 38,722109 \text{ (млн. руб.)}.$$

2011 г.:

$$\text{Порог } R = \frac{0,213}{9,63 - 6,37} \cdot 9,63 = 0,629199 \text{ (млн. руб.)},$$

$$\text{ЗФП} = 9,63 \cdot 4,28 - 0,629199 = 40,587201 \text{ (млн. руб.)}.$$

2012 г.:

$$\text{Порог } R = \frac{0,229}{9,9 - 6,49} \cdot 9,9 = 0,664839 \text{ (млн. руб.)},$$

$$\text{ЗФП} = 9,9 \cdot 4,36 - 0,664839 = 42,499161 \text{ (млн. руб.)}.$$

2013 г.:

$$\text{Порог } R = \frac{0,246}{10,17 - 6,61} \cdot 10,17 = 0,702758 \text{ (млн. руб.)},$$

$$\text{ЗФП} = 10,17 \cdot 4,44 - 0,702758 = 44,452042 \text{ (млн. руб.)}.$$

2014 г.:

$$\text{Порог } R = \frac{0,262}{10,44 - 6,73} \cdot 10,44 = 0,737272 \text{ (млн. руб.)},$$

$$\text{ЗФП} = 10,44 \cdot 4,52 - 0,737272 = 46,451528 \text{ (млн. руб.)}.$$

2015 г.:

$$\text{Порог } R = \frac{0,278}{10,71 - 6,85} \cdot 10,71 = 0,771342 \text{ (млн. руб.)},$$

$$\text{ЗФП} = 10,71 \cdot 4,6 - 0,771342 = 48,494658 \text{ (млн. руб.)}.$$

2016 г.:

$$\text{Порог } R = \frac{0,295}{10,98 - 6,97} \cdot 10,98 = 0,807756 \text{ (млн. руб.)},$$

$$\text{ЗФП} = 10,98 \cdot 4,68 - 0,807756 = 50,578644 \text{ (млн. руб.)}.$$

2017 г.:

$$\text{Порог } R = \frac{0,311}{11,25 - 7,09} \cdot 11,25 = 0,841046 \text{ (млн. руб.)},$$

$$\text{ЗФП} = 11,25 \cdot 4,76 - 0,841046 = 52,708954 \text{ (млн. руб.)}.$$

Учитывая, что показатели N , Π , $\Theta_{\text{пост.}}$ и $C_{\text{п.}}$ для проекта 2 по годам изменяться не будут, на что было указано в параграфе 3.1, получаем для этого проекта данные, одинаковые для каждого из исследуемых лет:

$$\text{Порог } R = \frac{0,164}{9 - 5,96} \cdot 9 = 0,485526 \text{ (млн. руб.)},$$

$$\text{ЗФП} = 9 \cdot 4 - 0,485526 = 35,514474 \text{ (млн. руб.)}.$$

Используя полученные результаты, построим на рис. 8 графики порога рентабельности (Порог R) и запаса финансовой прочности предприятия (ЗФП) для обоих проектов. Также на этом же рисунке по данным таблиц 6 и 7 построим графики чистой прибыли (NI) для каждого из проектов.

На рис. 8 сплошной линией показаны данные проекта 1, а пунктирной – проекта 2. Из рисунка видно, что для обоих проектов запас финансовой прочности предприятия намного превышает значения порога рентабельности по годам. В процентном отношении ЗФП составляет в выручке от реализации продукции ($\Pi \cdot N$) для проектов 1 и 2 величины, представленные в табл. 9.

Из данных табл. 9 видно, что, например, в 2008 году по обоим проектам предприятие может выдержать 98,65% снижения выручки от реализации продукции без серьезной угрозы для своего финансового положения, т.е. не попадая в зону убытков. Следующие по годам данные также свидетельствует о значительной финансовой устойчивости обоих проектов.

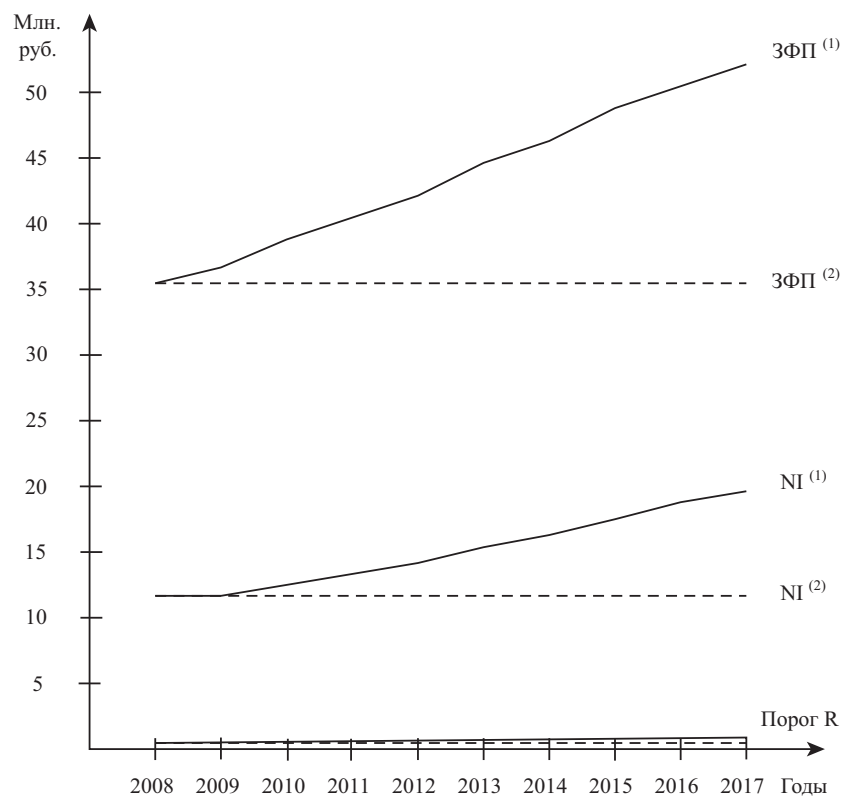


Рис. 8. Графики запаса финансовой прочности (ЗФП), чистой прибыли (NI), и порога рентабельности (Порог R) проектов 1 и 2

На рис. 8 видно, что чистая прибыль (NI) каждый год для обоих проектов существенна, но при этом по проекту 1 она растет с 11,99 млн. руб. в 2008 г. до 19,48 млн. руб. в 2017 г., в то время как по проекту 2 она стабильна и составляет 11,99 млн. руб. каждый год. Для того, чтобы получить более точные выводы об изменениях чистой прибыли, оценим рентабельность продукции (R) как долю чистой прибыли в выручке от реализации продукции для каждого из проектов в табл. 10 по данным табл. 5.

Таблица 9

Доли запаса финансовой прочности (ЗФП)
в выручке от реализации продукции (Ц · N)
для проектов 1, 2 по годам (%)

	2008	2009	2010	2011	2012
Проект 1	98,65	98,52	98,5	98,45	98,5
Проект 2	98,65	98,65	98,65	98,65	98,65

	2013	2014	2015	2016	2017
Проект 1	98,44	98,44	98,43	98,43	98,43
Проект 2	98,65	98,65	98,65	98,65	98,65

Таблица 10

Рентабельность продукции для проектов 1, 2 по годам (%)

	2008	2009	2010	2011	2012
Проект 1	33,31	32,07	32,71	33,31	33,89
Проект 2	33,31	33,31	33,31	33,31	33,31

	2013	2014	2015	2016	2017
Проект 1	34,44	34,97	35,46	35,94	36,38
Проект 2	33,31	33,31	33,31	33,31	33,31

Полученные результаты проиллюстрируем на рис. 9. Здесь так же, как и на рис. 8, сплошной линией показаны данные проекта 1, а пунктирной – проекта 2.

Как показывают табл. 10 и рис. 9, по проекту 1 рентабельность продукции сначала уменьшается, затем растет. По проекту 2 она стабильна. Тем не менее, несмотря на то, что рентабельность продукции в 2009 и 2010 гг. по проекту 1 несколько меньше, чем по проекту 2, за период с 2012 г. по 2017 г. по проекту 1 она значительно перекрывает эти вмененные потери.

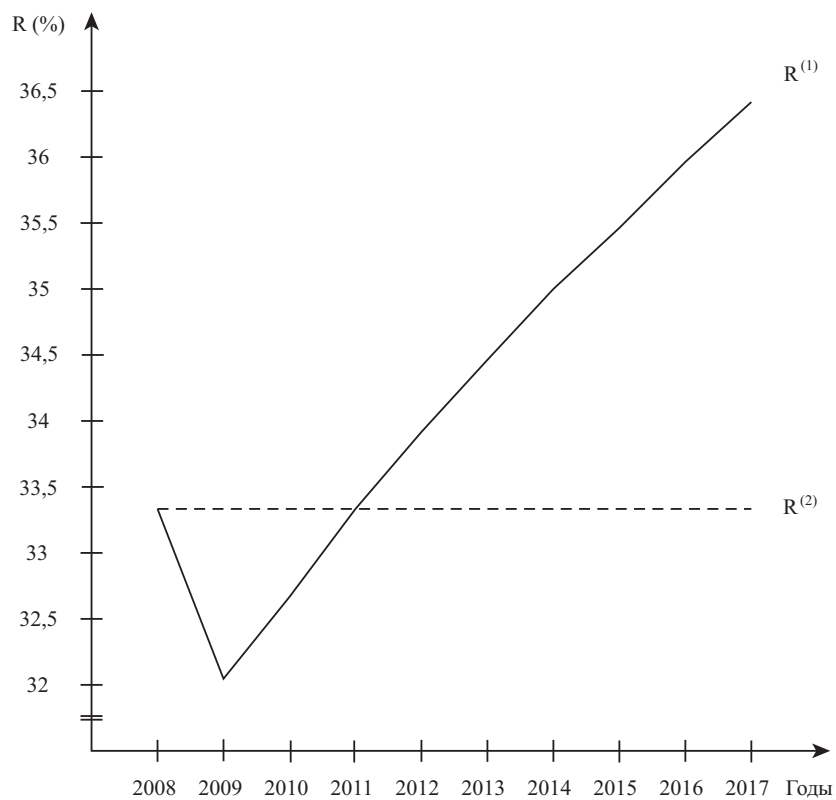


Рис. 9. Графики рентабельности продукции (R) проектов 1 и 2

В совокупности с выводами предыдущего параграфа полученные результаты относительно рентабельности продукции являются дополнительным аргументом в пользу выбора для реализации проекта 1, т.е. фактически первого варианта развития бизнеса, изложенного в параграфе 3.1.

Тогда окончательный вывод будет таким: необходимо купить фабрику и произвести дополнительные вложения инвестора для пуска автоматизированной линии по основной схеме.

Глава 4

Финансирование инвестиционных программ инновационной деятельности

4.1. Расчет оптимального бюджета капитальных вложений с учетом реинвестирования

При расчете оптимального бюджета капитальных вложений фирмы обычно на практике строят график предельной цены капитала (МСС) и график инвестиционных возможностей (IOS). Оптимальный бюджет капитальных вложений находится в точке пересечения этих двух графиков.

Однако, при этом не учитывается возможность мгновенного реинвестирования средств, полученных в ходе осуществления текущих инвестиционных проектов. Эта проблема может быть решена, если на графике IOS откладывать не показатели внутренней доходности (IRR) проектов, а модифицированные внутренние доходности (MIRR), учитывающие возможности реинвестирования. Тогда оптимальный бюджет капитальных вложений можно планировать большей величины. Методику его точного расчета в этом случае проиллюстрируем на примере [26].

Пример 2. Пусть компания имеет следующую структуру капитала, которую она считает оптимальной:

1. Обыкновенные акции (ОА): 60%.
2. Привилегированные акции (ПА): 15%.
3. Обязательства: 25%.

В этом году компания рассчитывает получить чистую прибыль (NI) в размере 34285,72 д. ед.; установленный ею размер выплаты дивидендов равен 30%; ставка налога на прибыль $T = 40\%$; прогнозируемый темп прироста доходов и дивидендов $g = 9\%$ в год. В последнем году компания выплатила дивиденды в размере $D_0 = 3,6$ д. ед. на одну обыкновенную акцию, и сейчас эти акции продаются по цене $ЦА_0 = 60$ д. ед. за штуку.

Компания может получить новый капитал следующим образом:

1. Выпуск новых обыкновенных акций: Затраты на их размещение на рынке (Z_a) составят 10% от рыночной цены, если акции выпускаются на сумму до 12000 д. ед., и 20% — на сумму больше 12000 д. ед.

2. Выпуск новых привилегированных акций: Новые привилегированные акции с дивидендом $D_n = 11$ д. ед. в год на одну акцию можно продать по цене $ЦА_0 = 100$ д. ед. за штуку. Однако, затраты на их размещение (Z_n) составят 5%, если акции выпускаются на сумму до 7500 д. ед., и 10% — на сумму больше 7500 д. ед.

3. Выпуск новых обязательств (облигаций): Обязательства на сумму до 5000 д. ед. можно продать под ставку 12% в год, на сумму от 5001 д. ед. до 10000 д. ед. — под ставку 14%; а на сумму больше 10000 д. ед. — под ставку 16%.

Инвестиционные возможности компании представлены в табл. 11.

Таблица 11

Инвестиционные возможности компании

Проект	Стоимость при $t = 0$ (PV) (д. ед.)	Ежегодные чистые денежные поступления (A) (д. ед.)	Срок проекта (лет)
A	10000	2191,2	7
B	10000	3154,42	5
C	10000	2170,18	8
D	20000	3789,48	10
E	20000	5427,84	6

Найдем точки разрыва на диаграмме предельной стоимости капитала (МСС).

Каждый раз, когда будет исчерпываться один из видов капитала с более низкой стоимостью, возникнет точка разрыва. Мы устанавливаем точки разрыва следующим образом. Сначала отметим, что компания располагает нераспределенной прибылью (НП) в размере $НП = NI \cdot (1 - \text{Выплаты дивидендов}) = 34285,72 \cdot 0,7 = 24000$ (д. ед.).

Расчет точек разрыва (ТР) производим в табл. 12 по формуле

$$ТР = \frac{\text{Сумма капитала данного вида по более низкой стоимости}}{\text{Доля капитала данного вида в общей величине капитала}}$$

Таблица 12

Расчет точек разрыва

Исчерпанный капитал	Расчет точек разрыва	Порядок ТР
Нераспределенная прибыль	$ТР_{НП} = \frac{24000 \text{ д. ед.}}{0,6} = 40000 \text{ д. ед.}$	2
ОА с учетом $З_a = 10\%$	$ТР_{ОА(10\%)} = \frac{24000 + 12000}{0,6} = 60000 \text{ (д. ед.)}$	4
ПА с учетом $З_п = 5\%$	$ТР_{ПА(5\%)} = \frac{7500 \text{ д. ед.}}{0,15} = 50000 \text{ д. ед.}$	3
12%-е об-ва	$ТР_{О(12\%)} = \frac{5000 \text{ д. ед.}}{0,25} = 20000 \text{ д. ед.}$	1
14%-е об-ва	$ТР_{О(14\%)} = \frac{10000 \text{ д. ед.}}{0,25} = 40000 \text{ д. ед.}$	2

Определим стоимость каждого компонента структуры капитала в интервалах между точками разрыва.

Нераспределенная прибыль (исчерпана в интервале от 0 до 40000 д. ед.):

$$k_s = \frac{D_1}{ЦА_0} + g = \frac{D_0(1+g)}{ЦА_0} + g = \frac{3,6 \text{ д. ед.} \cdot 1,09}{60 \text{ д. ед.}} \cdot 100\% + 9\% = 6,54\% + 9\% = 15,54\%.$$

Обыкновенные акции с $Z_a = 10\%$ (от 40001 д. ед. до 60000 д. ед.):

$$k_e = \frac{D_1}{ЦА_0(1 - Z_a)} + g = \frac{3,924 \text{ д. ед.}}{60 \text{ д. ед.} \cdot 0,9} \cdot 100\% + 9\% = 16,27\%.$$

Обыкновенные акции с $Z_a = 20\%$ (свыше 60000 д. ед.):

$$k_e = \frac{3,924 \text{ д. ед.}}{60 \text{ д. ед.} \cdot 0,8} \cdot 100\% + 9\% = 17,18\%.$$

Привилегированные акции с $Z_n = 5\%$ (от 0 до 50000 д. ед.):

$$k_p = \frac{D_n}{ЦА_0(1 - Z_n)} = \frac{11 \text{ д. ед.}}{100 \text{ д. ед.} \cdot 0,95} \cdot 100\% = 11,58\%.$$

Привилегированные акции с $Z_n = 10\%$ (свыше 50000 д. ед.):

$$k_p = \frac{11 \text{ д. ед.}}{100 \text{ д. ед.} \cdot 0,9} \cdot 100\% = 12,22\%.$$

Обязательства при $k_d = 12\%$ (от 0 до 20000 д. ед.):

$$k_d(1 - T) = 12\% \cdot 0,6 = 7,2\%.$$

Обязательства при $k_d = 14\%$ (от 20001 д. ед. до 40000 д. ед.):

$$k_d(1 - T) = 14\% \cdot 0,6 = 8,4\%.$$

Обязательства при $k_d = 16\%$ (свыше 40000 д. ед.):

$$k_d(1 - T) = 16\% \cdot 0,6 = 9,6\%.$$

График МСС строится по значениям средневзвешенной цены капитала (WACC) с использованием формулы

$$WACC = w_d k_d(1 - T) + w_p k_p + w_s k_s,$$

где w_d , w_p и w_s — удельные веса соответственно обязательств, привилегированных и обыкновенных акций в общей величине капитала; $k_d(1 - T)$, k_p , k_s — компонентные стоимости соответственно обязательств, привилегированных акций и обыкновенных акций; k_d — процентная ставка по обязательствам; T — ставка налога на прибыль.

При исчерпании нераспределенной прибыли фирма может увеличить собственный капитал за счет выпуска новых обыкновенных акций. В этом случае в формуле для WACC вместо k_s будет использоваться k_e (стоимость вновь выпущенных обыкновенных акций).

Подсчитаем WACC в интервалах между каждым разрывом на диаграмме МСС.

1. От 0 до 20000 д. ед. ($k_d(1 - T) = 7,2\%$; $k_p = 11,58\%$; $k_s = 15,54\%$):

$$\text{WACC}_1 = 0,25 \cdot 7,2\% + 0,15 \cdot 11,58\% + 0,6 \cdot 15,54\% = 12,86\%.$$

2. От 20001 д. ед. до 40000 д. ед. ($k_d(1 - T) = 8,4\%$; $k_p = 11,58\%$; $k_s = 15,54\%$):

$$\text{WACC}_2 = 0,25 \cdot 8,4\% + 0,15 \cdot 11,58\% + 0,6 \cdot 15,54\% = 13,16\%.$$

3. От 40001 д. ед. до 50000 д. ед. ($k_d(1 - T) = 9,6\%$; $k_p = 11,58\%$; $k_e = 16,27\%$):

$$\text{WACC}_3 = 0,25 \cdot 9,6\% + 0,15 \cdot 11,58\% + 0,6 \cdot 16,27\% = 13,9\%.$$

4. От 50001 д. ед. до 60000 д. ед. ($k_d(1 - T) = 9,6\%$; $k_p = 12,22\%$; $k_e = 16,27\%$):

$$\text{WACC}_4 = 0,25 \cdot 9,6\% + 0,15 \cdot 12,22\% + 0,6 \cdot 16,27\% = 14\%.$$

5. Свыше 60000 д. ед. ($k_d(1 - T) = 9,6\%$; $k_p = 12,22\%$; $k_e = 17,18\%$):

$$\text{WACC}_5 = 0,25 \cdot 9,6\% + 0,15 \cdot 12,22\% + 0,6 \cdot 17,18\% = 14,54\%.$$

График IOS обычно на практике строится по значениям IRR с использованием формулы

$$\sum_{t=0}^n \frac{\text{CIF}_t - \text{COF}_t}{(1 + \text{IRR})^t} = 0.$$

В рассматриваемом примере ставку IRR можно найти проще, а именно, учитывая, что денежные поступления от всех пяти инвестиционных проектов представляют собой аннуитеты, IRR находится из формулы

$$\text{PV} = A \cdot a_{n;\text{IRR}},$$

где $a_{n;IRR}$ — дисконтный множитель для аннуитета [105, 106, 107], который вычисляется

$$a_{n;IRR} = \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1 + IRR)^t} = \frac{1 - (1 + IRR)^{-n}}{IRR}.$$

Зная срок реализации каждого проекта в годах и значение дисконтного множителя, по финансовым таблицам можно найти ставку IRR для каждого проекта.

Диаграммы MCC и IOS показаны на рис. 10. Вычитая из графика IOS график MCC , получаем площадь, соответствующую стоимости чистого дохода компании. Значения IRR проектов откладываются на графике IOS в порядке убывания в целях максимизации площади, т.е. на практике необходимо осуществлять проекты в порядке B , E , C и т.д.

Но при этом компании следует принять проекты B , E и C и отвергнуть проекты D и A , так как их IRR не превышают предельных стоимостей средств, необходимых для финансирования этих проектов. Бюджет капитальных вложений равняется в общей сложности 40000 д. ед.

Здесь также необходимо учитывать следующие моменты, касающиеся риска инвестиций:

1. Если попытаться сначала осуществить проект D , а потом другие, тогда компания сможет заработать на всех проектах, кроме проекта A . Но в этом случае площадь, полученная после вычитания графика MCC из графика IOS , будет меньше той, которая показана на рис. 10, то есть компания получит доход меньше максимально возможного.

2. Если осуществить, например, сначала проект E , а потом проект B , тогда указанная площадь все равно будет максимальной. Но в этом случае возрастает риск, так как за то время, пока компания реализует менее прибыльный проект E , могут, например, измениться условия законодательства, которые уже не позволят впоследствии осуществить более прибыльный проект B .

Другой пример: допустим, проект B предполагает его реализацию совместно с другой компанией и к тому времени, когда наша компания осуществит проект E , эта другая компания будет испыты-

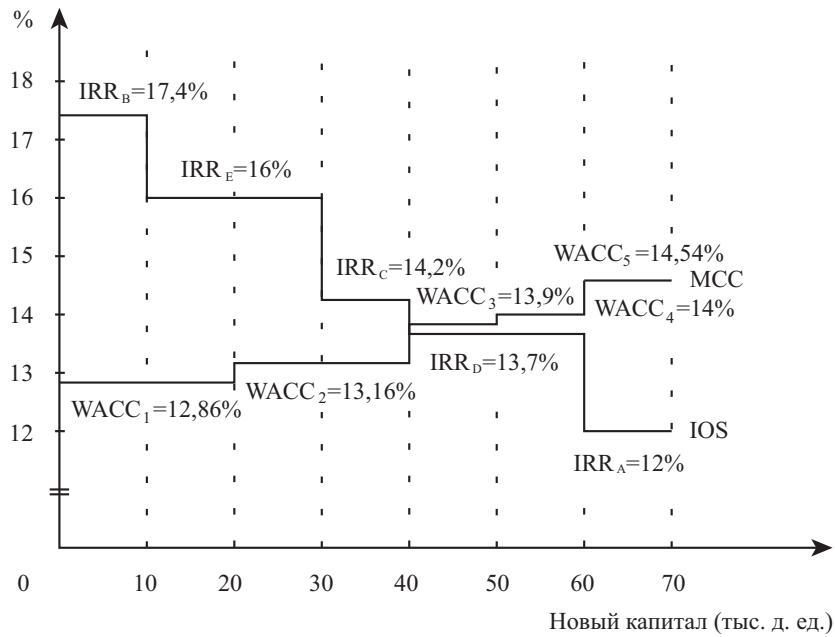


Рис. 10. Расчет оптимального бюджета капитальных вложений без учета реинвестирования

вать серьезные финансовые затруднения, которые, в свою очередь, сделают невозможной реализацию проекта *B*, или к тому времени, например, эта компания вовсе разорится. В этом случае мы опять теряем возможность наиболее выгодного инвестирования средств.

3. На рис. 10 достаточно просто получается точка пересечения графиков *MCC* и *IOS*. Предположим такую ситуацию: $IRR_D = 13,96\%$. Если проект можно принять частично, тогда проблема решена. Если же его можно принять только целиком, тогда рассчитывается средневзвешенная стоимость средств на основе $WACC_3$ и $WACC_4$ и сравнивается с IRR_D .

4. Что будет, если учтем риск проектов? Тогда стоимость капита-

ла, используемая для оценки более рискованных проектов, должна корректироваться в сторону повышения, в то время как для проектов с риском ниже среднего уровня она должна быть ниже. В этом случае пересечение новой диаграммы МСС с диаграммой IOS применяется, чтобы находить стоимость чистого дохода новых проектов, которые почти так же рискованны, как и существующие активы компании.

Такова классическая точка зрения на процесс расчета оптимального бюджета капитальных вложений фирмы, недостатком которой является то, что она не принимает во внимание возможности реинвестирования полученных от осуществляемых проектов средств в другие проекты или как минимум в уже действующий бизнес. Поэтому далее предлагается новый подход, который как раз учитывает эти возможности. Как будет показано далее, это приводит к тому, что бюджет капитальных вложений можно спланировать большей величины.

Если учитывать возможности реинвестирования средств, то вместо IRR каждого проекта следует рассчитывать MIRR по формуле

$$\sum_{t=0}^n \frac{\text{COF}_t}{(1+k)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n \text{CIF}_t (1+k)^{n-t}}{(1+\text{MIRR})^n},$$

где k — цена капитала, по которой реинвестируются денежные средства в правой части уравнения, т.е. k_s либо k_e .

В рассматриваемом примере ставку IRR можно найти проще, учитывая, что денежные поступления по каждому инвестиционному проекту представляют собой аннуитеты, а именно, MIRR можно найти из формулы

$$\text{PV} = \frac{A \cdot s_{n;k}}{(1+\text{MIRR})^n},$$

где $s_{n;k}$ — мультиплицирующий множитель для аннуитета [105, 106, 107], который вычисляется как

$$s_{n;k} = \sum_{t=1}^n (1+k)^{n-t} = \frac{(1+k)^n - 1}{k}.$$

Тогда ставка MIRR будет равна

$$\text{MIRR} = \sqrt[n]{\frac{A \cdot s_{n;k}}{\text{PV}}} - 1.$$

Подсчитаем по этой формуле MIRR для каждого проекта в интервалах между разрывами на диаграмме IOS, располагая при этом сами проекты в том же порядке, как на рис. 10. В качестве ставки реинвестирования k при расчетах берется либо k_s , либо k_e в зависимости от того, исчерпана фирмой нераспределенная прибыль или нет.

Проект B (от 0 до 10000 д. ед.):

$$s_{5;15,54\%} = \frac{(1 + 0,1554)^5 - 1}{0,1554} = 6,814839,$$

$$\text{MIRR}_B = \sqrt[5]{\frac{3154,42 \cdot 6,814839}{10000}} - 1 = 0,1654 \quad (16,54\%).$$

Проект E (от 10000 до 30000 д. ед.):

$$s_{6;15,54\%} = \frac{1,1554^6 - 1}{0,1554} = 8,873865,$$

$$\text{MIRR}_E = \sqrt[6]{\frac{5427,84 \cdot 8,873865}{20000}} - 1 = 0,157759 \quad (15,78\%).$$

Проект C (от 30000 до 40000 д. ед.):

$$s_{8;15,54\%} = \frac{1,1554^8 - 1}{0,1554} = 14,001558,$$

$$\text{MIRR}_C = \sqrt[8]{\frac{2170,18 \cdot 14,001558}{10000}} - 1 = 0,149037 \quad (14,9\%).$$

Проект D (от 40000 до 60000 д. ед.):

$$s_{10;16,27\%} = \frac{1,1627^{10} - 1}{0,1627} = 21,605392,$$

$$\text{MIRR}_D = \sqrt[10]{\frac{3789,48 \cdot 21,605392}{20000}} - 1 = 0,15136 \quad (15,14\%).$$

Проект А (свыше 70000 д. ед.):

$$s_{7;17,18\%} = \frac{1,1718^7 - 1}{0,1718} = 11,837676,$$

$$MIRR_A = \sqrt[7]{\frac{2191,2 \cdot 11,837676}{10000}} - 1 = 0,14587 \quad (14,59\%).$$

Диаграммы МСС и IOS, построенной по MIRR, показаны на рис. 11. На этом же рисунке пунктиром показан старый график IOS, построенный по IRR.

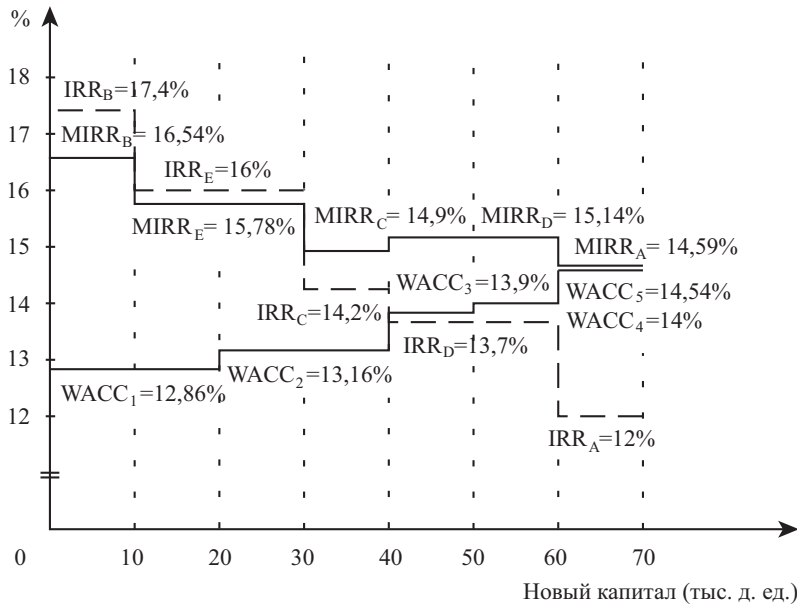


Рис. 11. Расчет оптимального бюджета капитальных вложений без учета и с учетом реинвестирования

На рис. 11 видно, $MIRR_D > MIRR_C$. Следовательно, на первый взгляд становится логичнее расположить на графике IOS сначала $MIRR_D$, затем $MIRR_C$. В этом случае обе эти модифицированные

внутренние доходности необходимо пересчитать, поскольку в интервале от 30000 д. ед. до 60000 д. ед. реинвестирование происходит по разным ставкам.

Заметим при этом, что ставка реинвестирования $k = 15,905\%$ для проекта D получается как средняя двух значений, а именно, на интервале от 30000 до 40000 д. ед. $k_s = 15,54\%$, а на интервале от 40000 до 50000 д. ед. $k_e = 16,27\%$.

Проект D (от 30000 до 50000 д. ед.):

$$s_{10;15,905\%} = \frac{1,15905^{10} - 1}{0,15905} = 21,222507,$$

$$\text{MIRR}_D = \sqrt[10]{\frac{3789,48 \cdot 21,222507}{10000}} - 1 = 0,149303 \quad (14,9\%).$$

Проект C (от 50000 до 60000 д. ед.):

$$s_{8;16,27\%} = \frac{1,1627^8 - 1}{0,1627} = 14,382058,$$

$$\text{MIRR}_C = \sqrt[8]{\frac{2170,18 \cdot 14,382058}{10000}} - 1 = 0,152895 \quad (15,29\%).$$

Тогда при перестановке местами уже новых значений MIRR_D и MIRR_C получаем новый график IOS, представленный на рис. 12. Это означает, что надо осуществлять сначала проект D , а затем проект C .

В этом случае площадь между графиками IOS и MCC на интервале от 30000 до 60000 д. ед. составит в долях 0,409, в то время как при старом порядке выполнения проектов она составляла на этом же интервале 0,412. Это означает, что инвестору выгоднее выполнять проекты в старом порядке, т.е. так, как это показано на рис. 11.

На рис. 11 также видно, что в случае учета в расчетах возможностей реинвестирования, т.е. расчета по MIRR, все пять инвестиционных проектов являются прибыльными, т.к. их MIRR больше WACC, необходимой для их осуществления. Без учета реинвестирования, т.е. расчета по IRR, реализовать следует лишь проекты B , E и C , т.к. их IRR больше WACC. Оптимальный бюджет капиталных вложений в случае расчета по MIRR составит 70000 д. ед. Это

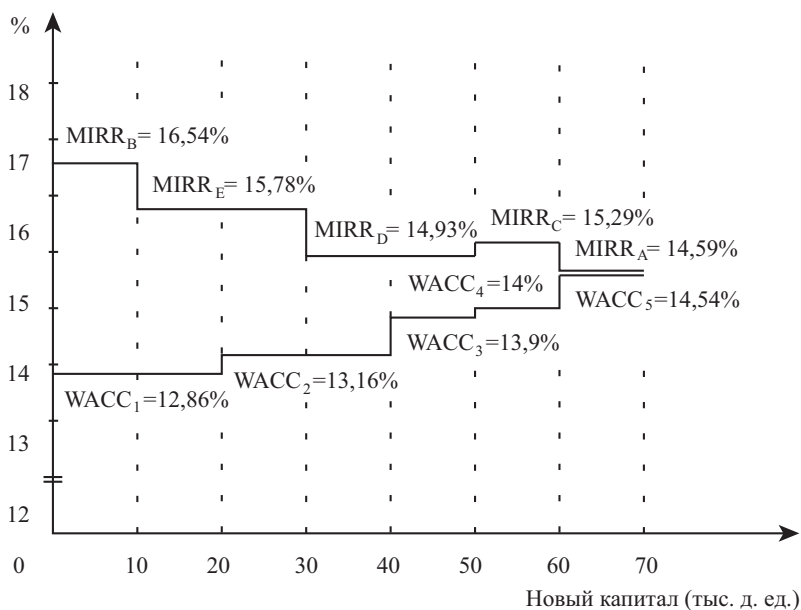


Рис. 12. Расчет оптимального бюджета капитальных вложений с учетом реинвестирования при новом порядке выполнения проектов

значительно больше 40000 д. ед. в случае расчета по IRR. При этом площадь между графиками IRR и WACC, где $IRR > WACC$, составляет в долях 1,156, а площадь между графиками MIRR и WACC, где $MIRR > WACC$, составляет 1,339, что свидетельствует о большей экономической выгоде учета реинвестирования.

В рассмотренном примере задача расчета оптимального бюджета капитальных вложений решалась достаточно просто по причине того, что не было необходимости дисконтировать денежные оттоки COF_t в левой части уравнения для MIRR. В общем случае вместо старого уравнения для MIRR следует использовать уравнение

$$\sum_{t=0}^n \frac{\text{COF}_t}{(1 + \text{WACC})^t} = \frac{\sum_{t=0}^n \text{CIF}_t (1 + k_s)^{n-t}}{(1 + \text{MIRR})^n}.$$

Такая модификация процесса расчета ставки MIRR объясняется следующими причинами.

Поскольку реинвестирование экономически оправдано только в том случае, когда акционеры (держатели обыкновенных акций) получат в будущем доходность, равную той, которую они имеют сейчас по обыкновенным акциям, либо доходность больше указанной, то в качестве ставки реинвестирования в уравнении становится целесообразным принимать либо k_s , либо k_e (в случае, если к настоящему моменту фирмой выпускаются в обращение новые обыкновенные акции).

В левой части последнего уравнения в качестве ставки дисконта следует брать средневзвешенную цену капитала (WACC), т.к. на практике при расчете оптимального бюджета капитальных вложений рассматривается пакет инвестиционных проектов, для каждого из которых в качестве ставки дисконта предполагается своя k_s , либо k_e . Но для сравнимости MIRR разных проектов необходимо, чтобы дисконтирование осуществлялось по единой ставке. Следуя традициям американской финансовой школы [27], в качестве такой универсальной ставки можно взять величину предельной цены капитала (MCC), которая на совместном графике инвестиционных возможностей (IOS) и предельной цены капитала (MCC) является максимальной средневзвешенной ценой капитала (WACC) в точке пересечения указанных графиков.

Если в левую и правую части старого уравнения для MIRR, следуя рекомендациям [27], вместо ставки k подставить найденную нами универсальную для всех рассматриваемых проектов ставку WACC, то возникает описанная этими авторами проблема закливания, которая заключается в том, что изменится график инвестиционных возможностей, т.е. график MIRR, и в результате получится новая точка пересечения двух графиков MIRR и WACC, которая будет соответствовать новой ставке дисконта для всех рассматриваемых инвестиционных проектов.

Таким образом, используя для нахождения MIRR новое модифицированное уравнение вместо старого, мы решаем описанную выше проблему заикливания, которая в том числе приводит к проблеме бесконечной корректировки величины оптимального бюджета капитальных вложений, что может серьезно повлиять на принятие правильного решения относительно того, сколько инвестору выделять денег для реализации пакета инвестиционных проектов.

Риск инвестиций в случае использования ставки MIRR оценивается по тем же четырем позициям, на которые было указано в расчете оптимального бюджета капитальных вложений с использованием ставки IRR.

4.2. Применение реальных опционов

Любое инвестирование средств (прямое или портфельное) в инновационную деятельность предполагает первоначальную оценку объекта инвестирования (компании или отдельных ее частей). Традиционно основой оценки активов является следующая последовательность действий: прогнозирование ожидаемых денежных потоков и их последующее дисконтирование по ставке, равной альтернативным издержкам. Это широко известный метод дисконтированного потока денежных средств (DCF), первоначально разработанный для оценки акций и облигаций. В соответствии с методом DCF предполагается, что компания пассивна по отношению к своим реальным активам, т.е. ценность управления не учитывается. Кроме того при таком подходе практически невозможно учесть различные факторы дисконтирования в зависимости от меняющихся условий. Более того метод никогда не покажет стратегическую важность проекта с отрицательным DCF для будущего развития компании.

Рассмотрим три основных вида реальных опционов, которые встречаются в процессе отбора компанией долгосрочных инвестиционных инновационных проектов: опцион на отсрочку (option to delay), опцион на расширение (option to expand) и опцион на прекращение (option to abandon).

1. Опцион на отсрочку проекта (option to delay a project).

Одним из ограничений метода дисконтированных денежных потоков

является его неспособность адекватного рассмотрения активов, которые не генерируют постоянно денежные потоки и не ожидается их поступление в ближайшем будущем, но представляющие тем не менее ценность из-за их потенциала повышения стоимости фирмы. Таким образом, инвестиционные проекты, которые имеют на данный момент отрицательную чистую приведенную стоимость (NPV), в будущем при благоприятном изменении обстоятельств могут оказаться прибыльными. В условиях конкуренции, когда отдельные фирмы не обладают какими-то особенными конкурентными преимуществами, такое увеличение чистой приведенной стоимости с течением времени может оказаться незначительным. Однако, если данный проект может быть осуществлен только конкретной компанией (из-за законодательных ограничений или других административных преград), изменение в чистой приведенной стоимости проекта с течением времени придает данному проекту характеристики колл-опциона.

Предположим, что осуществление инвестиционного инновационного проекта требует первоначальных инвестиций в размере X руб., а дисконтированная стоимость чистых денежных потоков равна V руб. Тогда чистую приведенную стоимость инвестиционного проекта можно рассчитать по формуле

$$NPV = V - X.$$

Следующее предположение будет касаться того, что компания обладает эксклюзивным правом на осуществление данного инновационного проекта на следующие n лет, а также, что чистая приведенная стоимость проекта может изменяться с течением времени из-за изменения денежных потоков или процентных ставок. Таким образом, даже если в данный момент чистая приведенная стоимость проекта отрицательна, она может существенно возрасти в будущем, если фирма отложит осуществление данного проекта. С другой стороны, если фирма откажется от инновационного проекта, то потеряет ту сумму денег, которую первоначально инвестировала для того, чтобы разработать данный проект (заработная плата разработчикам, плата за приобретение патента, авторских прав и т.д.). Описанная ситуация может быть представлена с помощью рис. 13.

Нетрудно заметить, что данный рисунок представляет собой диаграмму изменения дохода опциона “колл”, где в качестве базового

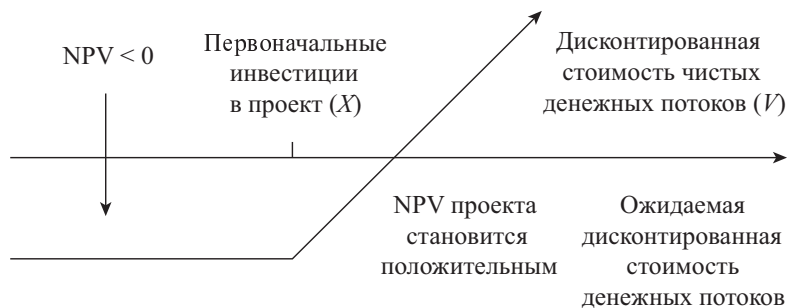


Рис. 13. Опцион на отсрочку проекта

актива выступает инвестиционный инновационный проект, цена исполнения опциона (strike price) — первоначальные инвестиции, необходимые для осуществления проекта, а время до момента истечения опциона соответствует количеству лет, в течение которых фирма обладает эксклюзивным правом на осуществление данного инвестиционного проекта. Дисконтированная стоимость чистых денежных потоков этого проекта и ожидаемое отклонение этой стоимости представляют собой стоимость и стандартное отклонение стоимости базового актива.

Исходные данные, необходимые для применения опционной модели в оценке опционов на отсрочку, те же, что и для оценки любого другого опциона: стоимость базового актива, дисперсия стоимости, время истечения опциона, цена исполнения, безрисковая ставка и эквивалент дивидендной доходности (стоимость отсрочки).

1. *Оценка базового актива.* В случае опциона на инвестиционный проект базовым активом является сам проект и текущая стоимость этого актива является приведенной стоимостью ожидаемых денежных потоков от начала осуществления проекта в данный момент, которая может быть получена с помощью метода дисконтированных денежных потоков.

Однако, при оценке инвестиционных проектов, на осуществление которых фирма не обладает эксклюзивными правами, существует большая вероятность получения существенных погрешностей при

оценке денежных потоков и их текущей стоимости. Данное обстоятельство не является проблемой, препятствующей объективной оценке стоимости инвестиционного проекта, а напротив объясняет тот факт, что опцион имеет стоимость. Если бы ожидаемые денежные потоки на продукт были известны с высокой степенью вероятности, и не ожидалось их изменения, то опцион как таковой отсутствовал бы.

2. *Дисперсия стоимости актива.* Как было отмечено выше, существует значительная неопределенность оценки денежных потоков и их приведенной стоимости частично из-за неизвестности потенциального размера рынка, частично из-за технологических сдвигов, которые могут изменить себестоимость структуры и прибыльность продукта. Дисперсия приведенной стоимости денежных потоков проекта может быть оценена одним из двух способов:

1) Если аналогичные продукты внедрялись в прошлом, дисперсия денежных потоков этих продуктов может быть принята за основу.

2) При альтернативном подходе необходимо рассмотреть несколько различных сценариев, денежные потоки могут оцениваться для каждого сценария, и дисперсия может быть оценена посредством оценки различных вариантов приведенных стоимостей.

Стоимость опциона сильно зависит от дисперсии денежных потоков: чем выше дисперсия, тем выше стоимость опциона на отсрочку. Поэтому стоимость опциона на отсрочку проекта в стабильном бизнесе будет ниже, чем стоимость такого опциона в обстановке, когда происходят быстрые изменения в технологии, конкуренции и других рыночных составляющих.

3. *Цена исполнения опциона.* Опцион на отсрочку исполняется, когда фирма, владеющая опционом, решает осуществить начальные инвестиции необходимые для осуществления проекта. Стоимость таких инвестиций эквивалентна цене исполнения опциона. Лежащей в основе предпосылкой является то, что эта стоимость остается постоянной в текущих денежных единицах и что любая неопределенность, связанная с проектом отражается в приведенной стоимости проекта.

4. *Срок истечения опциона.* Время жизни опциона заканчивается вместе с окончанием срока действия эксклюзивных прав фирмы

(патента), и инвестиции, сделанные после истечения срока действия патента, предполагают нулевую чистую приведенную стоимость.

5. *Дивидендная доходность (стоимость отсрочки)*. Поскольку срок действия эксклюзивных прав на осуществление инвестиционного проекта (например, патента) истекает после фиксированного периода, из этого следует, что избыток прибыли (который является источником положительной приведенной стоимости) предположительно исчезнет после срока истечения эксклюзивных прав, как только появится опасность появления новых конкурентов. Каждый год отсрочки проекта означает уменьшение на один год периода, в течение которого ожидаются создающие стоимость денежные потоки (аналогично выплата дивидендов по базовому активу уменьшает стоимость колл-опциона на данный актив).

Если денежные потоки равномерно распределены во времени и период действия эксклюзивных прав на осуществление инвестиционного проекта составляет n лет, то ежегодная стоимость отсрочки может быть выражена как $1/n$. Следовательно, если патент на продукт имеет срок 20 лет, ежегодная стоимость задержки составит $1/20$ или 5% в год. Однако, данная стоимость отсрочки увеличивается с каждым годом: $1/19$ на второй год, $1/18$ на третий год и т.д.

В качестве практического примера оценки опциона на отсрочку проекта рассмотрим две ситуации.

Пример 3. (Ситуация 1.) Предположим, что фирма имеет патентные права на 20 лет на производство нового медицинского оборудования для пересадки органов, требующее первоначальных инвестиций в размере 1,5 млрд. долл. и что они имеют текущую стоимость (PV) денежных потоков равную 1 млрд. долл. Однако, технология быстро развивается и существует возможность того, что продукция данного производства станет стоящим проектом в будущем. Предположим, что моделирование (имитация) проекта при различных технологических и конкурентных сценариях позволило получить дисперсию PV денежных потоков равную 0,03. В настоящее время безрисковая ставка по 20-летним облигациям составляет 10%.

Входные параметры для модели Блэка-Шоулза следующие:

Стоимость базового актива (S) = PV денежных потоков = 1000 млн. долл.

Цена исполнения (K) = PV стоимости развития продукта = 1500 млн. долл.

Время истечения (t) = сроку действия патента = 20 лет.

Дисперсия стоимости базового актива (σ^2) = дисперсии PV денежных потоков = 0,03.

Ежегодная стоимость отсрочки (y) = 5%.

Безрисковая ставка (r) = 10%.

Основываясь на этих данных, модель Блэка-Шоулза обеспечивает следующее значение стоимости колл-опциона:

$$C = Se^{-yt}N(d_1) - Ke^{-rt}N(d_2),$$

$$d_1 = \frac{\ln \frac{S}{K} + \left(r - y + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}}, \quad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t};$$

$$d_1 = \frac{\ln \frac{1000}{1500} + \left(0,1 - 0,05 + \frac{0,03}{2}\right)20}{0,17\sqrt{20}} = 1,1548,$$

$$d_2 = 1,1548 - 0,1732\sqrt{20} = 0,3802,$$

$$N(d_1) = 0,8759, \quad N(d_2) = 0,6481,$$

$$C = 1000 e^{-0,05 \cdot 20} 0,8759 - 1500 e^{-0,1 \cdot 20} 0,6481 = 190,66 \text{ (млн. долл.)}.$$

Это показывает, что хотя данный проект имеет отрицательную текущую приведенную стоимость ($NPV = -500$ млн. долл.), он окажется ценным (стоящим), будучи рассмотренным как опцион. Эта стоимость может быть добавлена затем к стоимости других активов, которыми фирма владеет и обеспечит основу для присоединения стоимости опционов на производство оборудования и патенты. Особенным случаем этого применения является случай, когда фирма не имеет активов, непрерывно генерирующих денежные потоки, но при этом ее активы полностью состоят из опционов на производство различных продуктов. В этом случае суммарная стоимость этих опционов и будет стоимостью такой фирмы.

Пример 4. (Ситуация 2.) Рассмотрим компанию из сферы биотехнологии, которая не имеет активов, непрерывно генерирующих денежные потоки, но зато располагает одним многообещающим

продуктом в области лечения диабета. Этот продукт еще не был одобрен Минздравом, и даже будучи одобренным, существует угроза альтернативных разработок со стороны конкурирующих компаний. Однако, в случае успеха фирма будет обладать патентным правом на протяжении 25 лет. После серии оценочных расчетов относительно возможных изменений в технологии и конкуренции ожидаемая приведенная стоимость денежных потоков была оценена в 500 млн. долл. с дисперсией 0,2 (столь высокое значение свидетельствует о большой степени неопределенности процесса). Ожидаемая приведенная стоимость развития продукта (т.е. необходимые инвестиционные вложения) была оценена в 400 млн. долл. Ежегодный денежный поток от внедрения продукта ожидается на уровне 4% от приведенной стоимости поступающих потоков. Ставка процента по 25-летним облигациям составляет 7%.

Входные данные для применения модели опционного ценообразования здесь следующие:

Стоимость базового актива (S) = PV денежных потоков = 500 млн. долл.

Цена исполнения (K) = PV стоимости развития продукта = 400 млн. долл.

Время истечения (t) = сроку действия патента = 25 лет.

Дисперсия стоимости базового актива (σ^2) = 0,2.

Норма дивидендного дохода (y) = ожидаемый размер ежегодных денежных потоков / PV денежных поступлений = 4%.

Безрисковая ставка (r) = 7%.

Основываясь на этих входных параметрах, модель Блэка-Шоулза позволяет получить следующее значение стоимости колл-опциона:

$$d_1 = \frac{\ln \frac{500}{400} + \left(0,07 - 0,04 + \frac{0,2}{2}\right) 25}{0,4472\sqrt{25}} = 1,5532,$$

$$d_2 = 1,5532 - 0,4472\sqrt{25} = -0,6828,$$

$$N(d_1) = 0,9398, \quad N(d_2) = 0,2474,$$

$$C = 500 e^{-0,04 \cdot 25} 0,9398 - 400 e^{-0,07 \cdot 25} 0,2474 = 155,68 \text{ (млн. долл.)}.$$

Оцененная стоимость фирмы, основанная на применении опционного подхода, равна 155,68 млн. долл. Это более реалистичная оценка стоимости, чем традиционная, выполненная с помощью метода дисконтированных денежных потоков (которая в этом случае выдаст оценку лишь в 100 млн. долл.), потому что она отражает имеющуюся неопределенность в технологии и конкуренции.

2. Опцион на расширение (option to expand). Иногда компании приступают к осуществлению инвестиционных проектов, потому что это даст им возможность в будущем выйти на новые рынки или же приступить к осуществлению другого, более выгодного инвестиционного проекта. В таких случаях первоначальный инвестиционный проект может быть рассмотрен как опцион, дающий право компании на осуществление последующих проектов, и компания может принять решение о запуске такого проекта, несмотря на его отрицательную чистую приведенную стоимость, для того, чтобы в будущем получить гораздо большую прибыль от следующего проекта.

Проведем анализ опциона на расширение аналогично анализу опциона на отсрочку, рассмотренного в разделе 1 данного параграфа. Предположим, что дисконтированная стоимость чистых денежных потоков от выхода на новый рынок или от осуществления второго проекта с положительным NPV равна V руб., а суммарные инвестиции, необходимые для выхода на новый рынок (или осуществление второго проекта) составляют X руб. Также предположим, что у компании есть в распоряжении определенный период времени, по истечению которого она должна будет принять решение: осуществлять выход на новый рынок или нет (начинать второй проект или нет). Причем фирма не может выйти на новый рынок (приступить к осуществлению второго проекта), если откажется от осуществления первого инвестиционного проекта.

Если после завершения первого проекта (т.е. когда истечет определенный период времени и необходимо будет принять решение) дисконтированная стоимость чистых денежных потоков (V) будет выше стоимости расширения (X), то фирма приступит к осуществлению второго инвестиционного проекта. В противном случае фирма потеряет те денежные средства, которые вложила в осуществление первого проекта. Данная ситуация представлена графически на рис. 14.

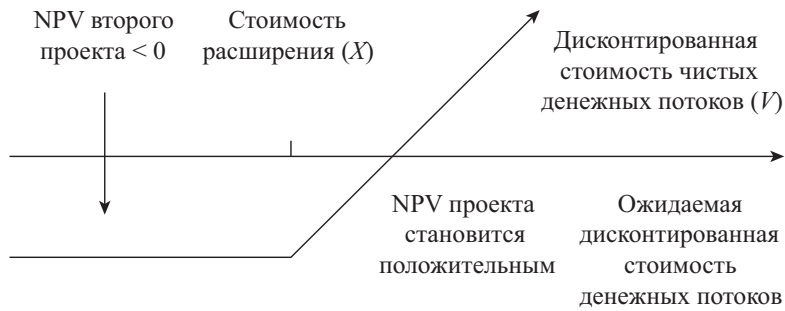


Рис. 14. Опцион на расширение

Пример 5. Рассмотрим анализ опциона на расширение на примере гипотетической компании “New Home”, занимающейся продажей новых композитных материалов, которое планирует выйти на европейский рынок и рассматривает возможность открыть маленький магазин во Франции. Первоначальные инвестиции, необходимые для открытия нового магазина составляют 120 млн. долл., а дисконтированная стоимость чистых денежных потоков равна 100 млн. долл. Таким образом, NPV открытия нового магазина составляет: 100 млн. долл. – 120 млн. долл. = – 20 млн. долл.

Однако, предположим, что, открыв этот магазин, компания “New Home” приобретает возможность открыть во Франции гораздо больший по размерам магазин и таким образом выйти на новый рынок. Инвестиции, необходимые для открытия второго магазина составят 200 млн. долл., и решение о его открытии будет принято только в случае, если дисконтированная стоимость чистых денежных потоков превысит 200 млн. долл. В настоящее время по подсчетам аналитиков компании дисконтированная стоимость чистых денежных потоков от открытия большого магазина составляет только 150 млн. долл., т.к. французские покупатели незнакомы с продукцией компании “New Home” и ожидается низкий уровень спроса. Компания “New Home” еще плохо знакома с особенностями европейского рынка композитных материалов, поэтому дисперсия чистых денежных потоков оценивается на высоком уровне: 0,08.

Входные параметры для модели Блэка-Шоулза следующие:

Стоимость базового актива (S) = PV денежных потоков = 150 млн. долл.

Цена исполнения (K) = PV стоимости развития продукта = 200 млн. долл.

Время истечения (t) = 5 лет.

Дисперсия стоимости базового актива (σ^2) = дисперсии PV денежных потоков = 0,08.

Ежегодная стоимость ожидания (y) = 1%, т.е. каждый год промедления в открытии второго магазина будет снижать чистую дисконтированную стоимость ожидаемых денежных потоков на 1%.

Безрисковая ставка (r) = 6%.

Основываясь на этих данных, модель Блэка-Шоулза обеспечивает следующее значение стоимости колл-опциона:

$$C = Se^{-yt}N(d_1) - Ke^{-rt}N(d_2),$$
$$d_1 = \frac{\ln \frac{S}{K} + \left(r - y + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}}, \quad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t};$$
$$d_1 = \frac{\ln \frac{150}{200} + \left(0,06 - 0,01 + \frac{0,08}{2}\right)5}{0,28\sqrt{5}} = 0,2566,$$
$$d_2 = 0,2566 - 0,28\sqrt{5} = -0,3758,$$
$$N(d_1) = 0,6013, \quad N(d_2) = 0,3535,$$

$$C = 150e^{-0,01 \cdot 5} 0,6013 - 200e^{-0,06 \cdot 5} 0,3535 = 33,41 \text{ (млн. долл.)}.$$

Стоимость опциона расширения может быть прибавлена к чистой приведенной стоимости первоначального проекта (открытия маленького магазина):

$$\text{NPV маленького магазина} = -20 + 33,41 = 13,41 \text{ (млн. долл.)}.$$

Из вышеприведенных расчетов можно сделать вывод, что компании "New Home" стоит пойти на открытие маленького магазина во Франции, т.к. несмотря на отрицательную чистую приведенную

стоимость проекта, компания приобретает опцион гораздо большей стоимости.

3. Опцион на отказ от проекта (option to abandon a project). Опцион на отказ от проекта возникает, если инвестиционный проект не оправдал надежд компании, т.е. на начальном этапе стало понятно, что денежные потоки, получаемые от проекта гораздо меньше ожидаемых.

Для того, чтобы отразить стоимость опциона на отказ от проекта, при первоначальном анализе проекта можно использовать метод “дерева решений”. Однако, данный метод имеет ограниченное применение на практике, обычно он действует только для составных проектов (т.е. проектов, состоящих из нескольких стадий) и требует определения значений вероятностей на каждом шаге “дерева решений”. Модель опционного ценообразования обеспечивает общий подход к оценке и включению стоимости опциона на отказ от проекта в стоимость самого проекта.

Предположим, что V — остаточная стоимость проекта, если его не прекращать, а продолжать осуществлять до конца срока проекта, а L — ликвидационная стоимость (стоимость отказа от проекта). Проект следует продолжать, если его остаточная стоимость превышает ликвидационную, в противном случае от проекта выгоднее отказаться. Описанная ситуация представлена графически на рис. 15 исполнения опциона.

В отличие от двух рассмотренных выше опционов (опцион на отсрочку и опцион на расширение), опцион на отказ от проекта обладает характеристиками пут-опциона.

Пример 6. Предположим, что компания “Good weather” рассматривает возможность участия в долевым строительстве коттеджей по новым финским технологиям сроком на 10 лет. Необходимые инвестиции составляют 100 млн. долл., а дисконтированная стоимость денежных потоков — 110 млн. долл. Чистая приведенная стоимость такого участия равна 10 млн. долл. Однако, в течение следующих 10 лет фирма может отказаться от проекта и продать свою долю в строительстве за 50 млн. долл. Дисперсия дисконтированных денежных потоков равна 0,09. Для того, чтобы оценить стоимость опциона на отказ от проекта, применим формулу Блэка-Шоулза для



Рис. 15. Опцион на отказ от проекта

опциона “пут”:

$$P = Ke^{-rt} [1 - N(d_2)] - S [1 - N(d_1)],$$

$$d_1 = \frac{\ln \frac{S}{K} + \left(r + \frac{\sigma^2}{2} \right) t}{\sigma \sqrt{t}}, \quad d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t}.$$

Входные параметры для модели Блэка-Шоулза следующие:

Стоимость базового актива (S) = PV денежных потоков = 110 млн. долл.

Цена исполнения (K) = стоимости отказа = 50 млн. долл.

Время истечения (t) = 10 лет.

Дисперсия стоимости базового актива (σ^2) = дисперсии PV денежных потоков = 0,09.

Безрисковая ставка (r) = 6%.

Предположим, что объект долевого строительства не будет терять стоимость с годами.

$$d_1 = \frac{\ln \frac{110}{50} + \left(0,06 + \frac{0,09}{2} \right) 10}{0,3\sqrt{10}} = 1,9379,$$

$$d_2 = 1,9379 - 0,3\sqrt{10} = 0,9892,$$

$$N(d_1) = 0,973683, \quad N(d_2) = 0,838722,$$
$$P = 50 e^{-0,06 \cdot 10} (1 - 0,8387) - 110 (1 - 0,9737) = 1,53 \text{ (млн. долл.)}.$$

Стоимость опциона на отказ от проекта необходимо прибавить к чистой приведенной стоимости, равной 10 млн. долл. Таким образом, получится, что общая чистая приведенная стоимость участия в долевым строительстве равняется 11,53 млн. долл.

Оценка опциона на отказ от проекта была построена на предположении, что объект долевого строительства не теряет стоимость со временем. На практике с течением времени базовый актив может терять стоимость. Такую потерю в стоимости необходимо учесть при расчете в качестве дивидендной доходности. Выплата дивидендов увеличивает стоимость пут-опциона.

Необходимо отметить, что отказ от проекта не всегда является выгодным для фирмы. На практике ликвидационная стоимость заранее известна очень редко (например, если возможность отказа от проекта прописана в контракте). Также необходимо отметить, что ликвидационная стоимость может меняться с течением времени, в таком случае применение традиционных методов опционного ценообразование представляется довольно трудной задачей. Наконец, в некоторых случаях фирма обязана заплатить неустойку, поэтому отказ от проекта становится невыгоден.

Глава 5

Рыночный подход к финансированию инноваций и инвестиций

5.1. Понятие риска перелива капитала

В условиях происходящего в настоящий момент экономического кризиса становится актуальным поиск новых прогрессивных подходов подъема национальной экономики с целью ее последующего развития. Одним из наиболее важных направлений выхода из кризиса является переориентация экономики страны с сырьевой направленности на реальное производство, на что неоднократно указывается Правительством РФ.

Основной задачей современного социально-экономического развития страны является вывод его на инновационную траекторию, максимальное использование принципиально новых факторов роста, присущих постиндустриальной информационной эпохе. Эта задача представляет чрезвычайную важность для современной России. Безотлагательность перехода экономики на инновационный путь развития требует мощной активизации инвестиционной деятельности, прежде всего на уровне хозяйствующих субъектов-предприятий, создания соответствующих научно-технических разработок, финансовых и других условий. Это позволит реорганизовать национальное хозяйство на основе наукоемкого производства, повернуть вспять тенденцию отставания России от развитых стран мира в различных сферах.

В настоящее время Россия обладает достаточным научно-техническим и кадровым потенциалом. Однако в силу экономического кризиса в условиях переходного периода она значительно отстала от мирового уровня инновационного развития производства. В связи с этим нуждаются в переосмыслении отдельные устоявшиеся категории и термины, применяемые для характеристики развития производства, а также методология анализа эффективности его инвестиционного развития.

Кроме того переход к экономическим методам воздействия на эффективность хозяйствования обуславливает необходимость формирования нового механизма управления производством в целом и инвестиционным развитием в частности.

В необходимости решения отмеченных проблем состоит актуальность инновационной инвестиционной деятельности в экономике. Поэтому в настоящее время актуальным является то, что на основе анализа мирового и отечественного опыта государственного регулирования и методических основ сопоставления затрат и результатов научно-технического прогресса необходимо разработать методические положения оценки, анализа эффективности и формирования процесса управления инвестициями, адекватных периоду становления и укрепления рыночных отношений.

Следует также отметить, что несмотря на наличие соответствующих государственных программ поддержки приоритетных направлений национальной экономики, тем не менее становится особенно важным вопрос использования именно рыночных механизмов развития инвестиций в реальном производстве.

В настоящей монографии предлагаются три модели прогнозирования перераспределения капитала между отраслями экономики, которые позволяют установить один и тот же важный вывод: для инвестиционного развития промышленности на данный момент существуют соответствующие денежные возможности, обусловленные текущим развитием национального рынка.

Риски, присущие денежным потокам страны и региона, рассматриваются в экономической литературе в контексте инвестиций. В связи с этим наиболее адекватными анализу рисков денежных потоков представляются виды рисков, которые приводятся в книге Dymski G., Solberg R. "Country-Risk Analysis" (Edited by Ronald L. Solberg) [141]. Эти авторы выделяют в анализе страновых рисков следующие: *политический риск, производственный риск, риск неисполнения обязательств, дополнительный рыночный риск, трансфертный риск* и *риск, связанный с банковскими контрактами и продуктами*. Добавляя к их классификации *правовой риск, риск теневой нагрузки, риск перелива капитала* и объединяя риск неисполнения обязательств, дополнительный рыночный риск, трансфертный

риск и риск, связанный с банковскими контрактами и продуктами, в единую категорию *финансового риска*, получаем классификацию рисков, представленную на рис. 16.

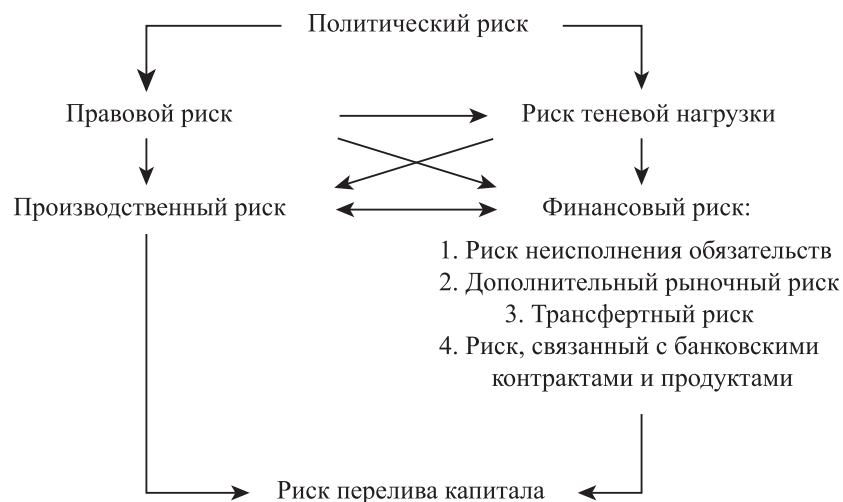


Рис. 16. Схема взаимодействия различных страновых и региональных рисков

При этом дополнительно к известным видам рисков мы добавляем здесь риск теневой нагрузки и риск перелива капитала как новые категории финансового анализа, а категорию правового риска несколько видоизменяем в целях анализа денежных потоков страны и региона. Полученную классификацию будем применять для анализа рисков денежных потоков инновационных инвестиционных проектов.

Также на рис. 16 показано, как всевозможные риски денежных потоков влияют друг на друга.

Все указанные на рис. 16 риски в итоге приводят к риску перелива капитала вследствие первоочередного влияния рыночных факторов. Поэтому в дальнейшем уделим особое внимание оценке именно этого риска как интегрального показателя, а сейчас дадим подроб-

ную характеристику каждому из представленных на рисунке риску.

Политический риск. В мировой финансовой практике политический риск — это прежде всего вероятность того, что обязательства страны или региона окажутся не исполненными в результате дефолта, отчуждения, экспроприации или недооценки вследствие революционных преобразований, войн или других серьезных изменений в политической устойчивости субъекта государственного управления. Оценка риска возможности уплаты долга в этом случае концентрируется на факторах, которые всецело политические (законность проводимой правительством политики) и стратегические (региональная стабильность), равно как и на других факторах, которые обусловлены контрактами, или факторах чисто финансовых (индивидуальный риск, т.е. риск невыполнения обязательств отдельным субъектом государственного управления).

Однако, политический риск не исчерпывается вероятностью непогашения внешних долгов страны или региона. Политическая нестабильность оказывает непосредственное влияние на весь процесс капиталообразования в экономике, а потому он напрямую связан со всеми другими типами рисков, которые будут рассмотрены далее.

Ситуация в сегодняшней России такая, что вместо прежней административно-командной модели управления в стране сложилась не менее бюрократическая, но значительно более коррумпированная модель, на что обращено особое внимание в послании 2002 года Президента России Федеральному Собранию страны. Основная причина неустойчивости новой системы экономических отношений заключается в том, что очень усложнены устанавливаемые государством правила экономической деятельности, а также в том, что корректируются и дополняются эти правила в значительной мере произвольными решениями бюрократического аппарата. Именно эта неотрегулированность экономической системы, размытость стимулов и высокие транзакционные издержки занятия продуктивной деятельностью существенно видоизменяют процесс капиталообразования в экономике России.

Кроме того существует также проблема легализации предпринимательской активности, решению которой мешает ряд причин. Наиболее существенными из них являются:

— недостаток финансовых ресурсов у людей, склонных к занятию бизнесом;

— бюрократические препоны;

— рэкет властных структур и преступного мира.

Эти причины выполняют функцию тормоза для инвестиций в развитие крупного производства, мелкого и среднего бизнеса, поскольку резко увеличивают риск невозврата вложенных средств. Как известно, в малом и среднем бизнесе опасность с точки зрения перспектив его интенсивного развития представляет не неудача (банкротство фирмы), а страх перед неудачей, потому что он трансформирует психическую основу бизнес-поведения и в значительной мере определяет мотивацию действий и степень вовлеченности людей в этот вид деятельности.

Выявленный таким образом политический риск требует как оценки вероятности любого политически обусловленного изменения финансовой политики или изменения политического режима в принципе, так и оценки степени негативного воздействия уже существующей политической ситуации на весь процесс капиталообразования в экономике страны.

Правовой риск. Правовой риск в России обусловлен следующими факторами:

— несовершенство законодательства;

— постоянное изменение основных правовых норм касаясь экономической деятельности;

— невысокая эффективность действий правоохранительных структур при пресечении незаконной и криминальной экономической деятельности;

— несовершенство государственных инструментов координации усилий в борьбе с различными экономическими преступлениями.

Политический и правовой риски непосредственно обуславливают риск теневой нагрузки на экономику страны и регионов.

Риск теневой нагрузки. Теневые финансовые операции обычно получают широкое распространение в странах с низкими показателями социально-экономического развития, несовершенным законодательством, высоким уровнем налогообложения, а также с чрезмерной бюрократизацией правил хозяйственной жизни и распростране-

нием коррупции. Все указанные процессы налицо в нашей стране и составляют основополагающую причину развития специфического организационно-технологического уклада — теневых финансовых отношений.

По данным МВД РФ, в 1990–1991 гг. в теневой экономике производилось 10–11% ВВП, в 1993 г. эта доля составила 27%, в 1994 г. — 39%, в 1995-м — 45%, в 1996-м — 46%. В настоящее время этот показатель колеблется в пределах 55–57%. Согласно тому же источнику с теневой экономикой так или иначе связано примерно 58–60 млн. человек [95].

Заметно меньшую и возможно более реалистичную оценку дает Госкомстат России. За первые годы реформ (1992–1994 гг.) доля теневой экономики в ВВП составляла приблизительно 9–10%, в 1995 году — 20%, в 1996-м — 23%, далее эта величина стабилизировалась на уровне 25–30%, хотя по оценкам МВД 41 тыс. предприятий, половина всех коммерческих банков и более 80% совместных предприятий могут иметь связи с организованной преступностью. Так или иначе в сфере теневой экономики вовлечены около 30 млн. человек [95].

Сравнение результатов исследований, проведенных различными социологическими центрами, позволяет судить об изменениях, которые произошли в теневых финансовых операциях за период 1992–2002 гг.:

1. Резко увеличилась доля населения, осуществляющего теневую деятельность.
2. За годы реформ теневые финансы заняли в России качественно иные пропорции, так что многие меры государственного воздействия оказываются безрезультатными.
3. Теневые финансовые операции выросли до масштабов параллельных финансовых операций.
4. Теневые финансовые операции образуют симбиоз с “теневой” деятельностью представителей органов власти и активно утверждаются в социальной и духовно-психологической сферах общества.

Для определения теневой нагрузки на бюджет страны в расчетах используется отношение доли теневой экономики в ВВП в денежном выражении к суммарной доходной части бюджета страны. Этот по-

казатель называется “теневой нагрузкой на бюджет”, он определяет долю теневого сектора экономики, приходящуюся на 1 руб. доходной части федерального бюджета.

Теневая нагрузка на бюджет страны росла до 1998 г., где достигла своего пика и составила 1,9 руб. на 1 руб. доходной части бюджета. Этот рост объясняется увеличением доли теневой экономики в процентах от ВВП страны. С 1998 г. по 2002 г. происходило обратное явление, т.е. доля теневой экономики в процентах от ВВП уменьшалась, и теневая нагрузка на бюджет также сокращалась. В 2000 году она составила 1,2 руб. на 1 руб. доходной части бюджета страны [95].

Таким образом, для России сегодня особенно актуальна проблема теневых финансовых операций. Несмотря на значительное снижение теневой нагрузки на бюджет страны, она воздействует на бюджеты регионов по-разному и требует тщательной оценки не только с позиции нагрузки на экономику каждого региона в целом. Хотя в настоящий момент разработана методика расчета параметров теневого сектора в экономике и определения объема производства в нем, необходимо также наперед проводить оценку риска возникновения или увеличения теневой нагрузки.

Производственный риск. Представление активов (национальных или зарубежных) как государственного, так и частного сектора, может различаться в зависимости от типа производства. Анализ производственного риска позволяет предсказать изменения в каждом типе производства и оценить, как обычные факторы способствуют перемещению активов между группами различных производств. Начиная с представления типов производств, которые могут классифицироваться в соответствии с их взаимной отрицательной корреляцией при исчислении систематического риска (обычные экономические волнения), этот риск предусматривает важность информации относительно стоимости имущества. Например, непредвиденный резкий рост цен на нефть будет представлять больший шок для энергоемкого производства (например, производство алюминия), нежели для неэнергоемкого производства (например, розничная продажа). Контрастируя с остальными типами производств, нефтяное и другие энергетические производства будут, конечно, в этом случае более прибыльными.

Финансовый риск. Финансовый риск — это вероятность потерь, возникающих при осуществлении финансового предпринимательства или финансовых сделок. В финансовом предпринимательстве в роли товара выступают либо валюта, либо ценные бумаги, либо денежные средства. При анализе финансового риска необходимо учитывать такие специфические факторы, как неплатежеспособность контрагентов, ограничения на валютно-денежные операции, возможные изъятия определенной части финансовых ресурсов в процессе осуществления деятельности и пр.

Риск неисполнения обязательств. Оценивая этот риск (срочность и перечень уплат во времени), следует отметить тот факт, что возможность погашения краткосрочных обязательств обладает меньшим риском, чем возможность погашения точно таких же долгосрочных обязательств. Это происходит лишь благодаря тому, что обязательства, более чувствительные к срокам, в совокупности подвергаются большему рыночному и специфическому для отдельных стран и регионов рискам. Такая классификация неоднократно подтверждалась всевозможными обработками данных по суверенным должникам в течение периода применения технологии возобновления долгов на протяжении 80-х. Например, многие страны, которые возобновили свой долгосрочный зарубежный долг на протяжении 80-х, продолжили в первую очередь обслуживать текущие проценты и основную сумму долга по своим краткосрочным обязательствам.

Дополнительный рыночный риск. Этот риск обусловлен вероятностью того, что ряд обязательств по контракту невозможно будет выполнить в силу неблагоприятных рыночных и кредитных условий, а также условий соглашений или в силу неготовности выполнить обязательства (по причине мошенничества, индивидуального риска или высоких ставок) согласно срокам и условиям займа. В этом случае долги реструктурируются.

Как показывает большинство примеров, когда финансовый институт продлевает кредит государственному субъекту-должнику, это приводит к еще большему для него рискам. Среди различных клиентов займы скорее получают суверенные правительства или проверенные заемщики, которые входят в группу невысокого риска, вследствие чего роль правительств как авторитетных заемщиков позво-

ляет им кардинально варьировать денежные запасы. Такой более благоприятный статус поддерживался фактически, пока суверенные кредитные проблемы не пошатнули кредитоспособность частного сектора и не воспрепятствовали способности правительств обслуживать свои зарубежные долги.

Квази-суверенные заемщики, такие как различные правительственные агентства и государственные производители, обычно занимают некоторое промежуточное положение между полностью суверенными заемщиками и заемщиками — представителями частного сектора, вследствие чего полная гарантия и вероятность финансовой безопасности в виде оплаты “де факто” была поставлена в прямую зависимость от вероятности наступления негативного события.

Заемщики — представители частного сектора (компании или частные лица) благодаря тому, что они не обладают безоговорочной правительственной гарантией, воплощают в себе наибольший присутствующий им дополнительный рыночный риск.

Трансфертный риск. Он обусловлен потенциальными ограничениями возможности переводить фонды через суверенные границы, а также из одного региона в другой. Эти ограничения могут проистекать из разницы в ценах при оценке имущества, из налоговых или других ограничений при переводе дивидендов, при обслуживании займов, взносов, аренды или других услуг. Трансфертный риск возрастает с появлением рисков, связанных с глобальными рыночными условиями и политикой правительств стран и регионов (т.е. различных субъектов государственного управления) в отношении займов, и фигурирует в трех ключевых областях: структурные изменения (стратегия развития), платежный баланс (совокупный спрос) и управление активами и пассивами на внешнем рынке.

Управление трансфертным риском — динамический процесс. Т.к. государственные субъекты-должники непрерывно подпадают под удары изменений внешней и внутренней ситуации, их политика должна быть согласована в каждой из трех перечисленных областей, чтобы обеспечить длительный прогресс положительных структурных изменений, в то время как в краткосрочной перспективе внешнее финансирование ими вообще избегается. Поскольку каждый из трех элементов трансфертного риска может стать достаточным пре-

пятствием для уплаты долга, аналитик, анализирующий страновой или региональный риск, должен непрерывно отслеживать изменения каждого из этих элементов, чтобы наиболее точно оценить независимый трансфертный риск.

Также трансфертный риск существует и для хозяйствующих субъектов частного сектора экономики, который тоже влияет на движение денежных потоков инновационных инвестиционных проектов, осуществляемых в стране или в регионе.

Риск, связанный с банковскими контрактами и продуктами. Тип банковского продукта и условия контракта — другие важные факторы риска, который называется риском, связанным с банковскими контрактами и продуктами. Каждая транзакция включает в себя один из многих таких финансовых продуктов и иногда единственные в своем роде сроки и условия контракта. Так каждая транзакция может обладать различными рисками в зависимости от характеристик, присущих финансовому продукту самому по себе и его переводу. К примеру, суверенный кратковременный долг, выраженный в валюте страны-заемщика, считается свободным от риска, тогда как, например, необеспеченный зарубежный долгосрочный кредит, полученный частным лицом, является рискованным.

Риск перелива капитала. Анализируя денежные потоки производственного и финансового секторов экономики, аналитик сталкивается с влиянием рыночных факторов на возможность движения капитала из одной отрасли экономики в другую, а в частном случае от одной рыночной единицы к другой. В качестве таких рыночных единиц следует рассматривать предприятия как частного, так и государственного сектора экономики, а также институты кредитно-банковской системы. Включение предприятий государственного сектора в число рыночных единиц объясняется тем, что такие предприятия непосредственно вовлечены во взаимодействие с рынком через систему цен на ресурсы, сырье и отпускную продукцию.

Поскольку развитие экономики во многом обусловлено взаимодействием рыночных единиц между собой, становится целесообразным проводить анализ риска, характеризующего влияние подобного взаимодействия. Этот риск возникает как следствие политического риска, правового риска, риска теневой нагрузки на экономику стра-

ны, а также производственного и финансового риска. Все эти риски порождают изменение цен на товары, ценные бумаги и финансовые инструменты кредитно-банковской системы. Следуя традиции немецкой финансовой школы [67–69], в дальнейшем всех их будем называть *титулами*.

Изменения цен титулов в одном регионе приводят к корректировке условий контрактов, заключаемых между хозяйствующими субъектами, которые находятся в разных регионах, причем один из них находится в том регионе, где произошли указанные изменения. Кроме того подобные ситуации могут повлечь за собой заключение новых контрактов или же аннулирование старых. Все это приводит к возникновению риска, который мы будем называть *риском перелива капитала*.

Риск перелива капитала обусловлен возможностью выравнивания цен одних титулов под давлением цен аналогичных титулов рынка. Причем цены титулов могут как расти, так и падать, следовательно, хозяйствующий субъект может в этом случае либо выиграть, либо проиграть. Когда цена одного титула под давлением цен других титулов растет, происходит приток капитала именно к этому титулу. В противном случае, т.е. когда цена титула падает, происходит отток капитала к другим титулам, чья цена выше. Указанные процессы будут происходить лишь с титулами, обладающими сходными характеристиками с позиции потребителя или инвестора.

Таким образом, можно сформулировать строгое определение *риска перелива капитала* в экономике. *Это риск движения капитала между титулами рынка в результате выравнивания цен одних титулов под давлением цен других титулов.* Параметрами такого риска являются, во-первых, наличие сходных характеристик титулов с позиции потребителя или инвестора, во-вторых, возможность проникновения одного хозяйствующего субъекта на рынок, где действует другой хозяйствующий субъект, в-третьих, возможность заключения контрактных соглашений между хозяйствующими субъектами с целью снижения негативного влияния изменения цен на собственные финансовые результаты.

Если расширить понятие титула, которое используют в своих рассуждениях Л. Крушвиц и другие представители немецкой фи-

нансовой школы [67–69], а именно, понимать под титулами также целые отрасли экономики, то это не будет противоречить уже известному пониманию этого термина в случае, если рассматривать в качестве цен таких титулов цены акций частных предприятий или рыночную цену активов государственных предприятий, которые составляют данные отрасли. Также следует заметить, что любого инвестора, который собирается инвестировать свои средства в то или иное предприятие какой-либо отрасли, интересуют показатели рентабельности, ликвидности, оборачиваемости и т.д., а главное, размер и динамика чистой прибыли этих предприятий. Все эти показатели, как известно, влияют на стоимость того или иного бизнеса. Следовательно, с небольшой долей погрешности каждый из этих показателей можно принять в качестве цены титула, которым в данном случае будет как предприятие отрасли, так и отрасль в целом, если инвестор оценивает ее привлекательность.

Нетрудно заметить, что такое понимание термина “титул” не противоречит определению риска перелива капитала, которое было дано выше. А именно, во-первых, сходной характеристикой отраслей экономики являются деньги, если предположить, что инвестор может в достаточно короткие сроки конвертировать свои уже существующие активы в деньги для того, чтобы вложить их в другой бизнес, например, в другой отрасли. Во-вторых, примером проникновения одного хозяйствующего субъекта на рынок, где действует другой хозяйствующий субъект, может служить диверсификация бизнеса. В-третьих, под контрактными соглашениями можно в данном случае понимать операции купли-продажи части активов или акций предприятия или всего бизнеса в целом.

Такое более широкое понимание категории “титул” и категории “риск перелива капитала” понадобится в целях дальнейшего анализа рисков денежных потоков инновационной и инвестиционной деятельности.

5.2. Оценка возможностей движения капитала с использованием критериев стохастического доминирования

Выбирая направление инвестирования своих денежных средств, инвестор прежде всего хочет знать, какой вид бизнеса в настоящий момент является наиболее прибыльным на рынке капиталов. Однако, такая информация не будет для инвестора достаточно полной, чтобы принять впоследствии эффективное решение. Инвестор также хочет знать, какое направление бизнеса будет наиболее перспективным, а, следовательно, прибыльным в ближайшем будущем. Желательно, чтобы прогноз такого плана был достоверным хотя бы на два-три года вперед.

Решая указанную проблему, рациональный инвестор сначала проведет исследование рынка с целью выяснить, какая продукция в будущем будет нужна потребителю, затем, определив таким образом направление своего последующего бизнеса, профинансирует технические исследования потенциально полезного потребителю продукта (если таковые еще не достаточно проведены), после чего направит свои деньги на инвестирование этого бизнеса.

Решение такой задачи является актуальным для инвесторов в любой момент времени, поскольку ни один из них не желает упустить более выгодные виды бизнеса с появлением соответствующих технических новшеств. С этой целью инвесторы постоянно изучают новые возможности рынка на разных уровнях: на уровне исследования конкурентоспособности новых продуктов, на уровне выбора наиболее перспективных предприятий с целью покупки акций и долей таковых, а также на уровне выбора наиболее привлекательной в будущем отрасли экономики с целью последующего выбора вида своей экономической деятельности в этой отрасли.

При таких условиях необходим соответствующий инструментальный определения наиболее перспективных направлений инвестиций и инноваций. Предполагая, что большинство инвесторов рациональны, будем утверждать, что все они будут пытаться найти новые перспективы получения большей прибыли в бизнесе. Это повлечет за собой перелив капитала по трем указанным направлениям: по направле-

нию финансирования производства новых продуктов, по направлению продажи акций и долей менее перспективных предприятий и покупки акций и долей более перспективных предприятий, а также будет наблюдаться перелив капитала из одних отраслей экономики в другие.

Решать задачу о прогнозировании такого перераспределения капитала можно, например, используя в качестве цен титулов рыночную стоимость имущества хозяйствующих субъектов. В качестве такой стоимости может выступать рыночная цена акций предприятий. Такой подход позволит оценить риск перелива капитала в частном секторе экономики, основу которого составляют наиболее крупные акционерные общества, акции которых котируются на фондовых рынках.

Указанную задачу можно решить, используя критерии стохастического доминирования [68].

Пример 7. Проведем анализ некоторых результатов торгов на фондовых биржах России за 14 недель 2001 г. [45]. В качестве титулов, которые будут сравниваться, возьмем акции следующих эмитентов: АвтоВАЗ — титул 1, ВНК — титул 2, Пурнефтегаз (прив.) — титул 3, Самароэнерго — титул 4, Сахалинморнефтегаз (прив.) — титул 5. Акции этих эмитентов наиболее интересны для анализа, поскольку за период в 14 недель они характеризовались наибольшей средней доходностью: АвтоВАЗ — 25,63%, ВНК — 40,23%, Пурнефтегаз (прив.) — 7,54%, Самароэнерго — 9,89%, Сахалинморнефтегаз (прив.) — 38,01%. При этом средняя доходность акций Мегионнефтегаза за тот же период составила 10,86%, но акции этого эмитента не включаются в анализ из-за недостатка информации об изменениях их цены в исследуемый период.

В качестве исследуемого периода возьмем последние 5 недель общего срока в 14 недель. Таким образом, исходная информация для анализа будет выглядеть так, как это показано в табл. 13. Периоды наблюдения в табл. 13 обозначим как Z_s , где s — номер недели ($s = 1, 2, \dots, 5$).

Имеющийся на сегодняшний день инструментарий критериев стохастического доминирования [68] позволяет сравнить между собой лишь две альтернативы (два титула). Кроме того задача, которая бу-

дет решаться в дальнейшем, усложняется тем, что с помощью представленной в [68] методики можно сравнить лишь сопоставимые по величине денег альтернативы.

Таблица 13

**Средневзвешенная цена акций по периодам наблюдения
(руб.)**

Титулы	Периоды наблюдения				
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
1	131,152	104,202	106,964	114,817	130,164
2	0,351	0,56	0,544	0,52	0,626
3	23,318	30,873	30,873	33,132	37,853
4	0,496	0,519	0,597	0,641	0,656
5	35,974	38,324	37,97	104,27	39,698

Для решения второй проблемы необходимо сначала провести некоторые корректировки изначальных данных, т.е. добиться того, чтобы цены акций были сравнимы. Для этого рассчитываются сначала средние цены по каждому титулу. Они составят соответственно 117,4598 руб., 0,5202 руб., 31,2098 руб., 0,5818 руб. и 51,2472 руб. Далее, если поделить среднюю цену титула 1 на соответствующие средние цены других титулов, получим следующие корректирующие множители: 225,7973856 — для титула 2; 3,763555037 — для титула 3; 201,8903403 — для титула 4; 2,292023759 — для титула 5. Умножая теперь цену каждого титула на соответствующий ему корректирующий множитель, получим данные, которые представлены в табл. 14.

Использование в целях корректировки данных именно средней цены целесообразно по двум причинам. Во-первых, предполагается, что цены титулов могут изменяться как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. При этом все события Z_s считаем равновероятными, поэтому приписываем им одинаковые вероятности $p_s = 0,2$. Во-вторых, использование в качестве базиса средних цен помогает уменьшить влияние случайных скачков цен на результаты анализа.

**Исходные данные для стохастического доминирования
(руб.)**

Титулы	Периоды наблюдения				
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
	$p_1 = 0,2$	$p_2 = 0,2$	$p_3 = 0,2$	$p_4 = 0,2$	$p_5 = 0,2$
1	131,152	104,202	106,964	114,817	130,164
2	79,255	126,447	122,834	117,415	141,349
3	87,759	116,192	116,192	124,694	142,462
4	100,138	104,781	120,529	129,412	132,44
5	82,453	87,84	87,028	238,989	90,989

Титулы, представленные в табл. 14, являются для инвестора альтернативами. Для того, чтобы определить, какая альтернатива за период в последние 5 недель была наиболее привлекательной, значения цен следует упорядочить по их величине и приписать им соответствующие вероятности в зависимости от конкретной альтернативы. Кроме того можно задать вопрос, сколько шансов требуется для достижения каждого интервала цен. Соответствующую информацию можно получить из табл. 14, и эта информация для альтернатив 4 и 5 представлена в табл. 15 и на рис. 17.

В табл. 15 $F(x_s)$ и $G(x_s)$ — это функции распределения случайной величины x_s .

Для того, чтобы определить, какая из альтернатив доминирует по критерию 1-го порядка, находим разность кумулятивных вероятностей $G(x_s) - F(x_s)$. Поскольку сумма значений в этом столбце таблицы положительна, альтернатива 4 доминирует над альтернативой 5 по критерию 1-го порядка, т.е. $4 \succ 5$. Из рис. 17 видно, что для того, чтобы выйти, например, на показатели цены от 82,453 руб. до 87,028 руб., в случае 5 требуется вероятность 0,2, а в случае 4 этот интервал цен гарантирован, т.е. по альтернативе 5 необходимо иметь больше шансов, чем по альтернативе 4. Поэтому на данном интервале цен стоит предпочесть альтернативу 4 альтернативе 5.

Пример стохастического доминирования

s	Цена x_s	Вероятность		Кумулятивная вероятность		Разность кумулятивных вероятностей $G(x_s) - F(x_s)$	Кумулятивная разность кумулятивных вероятностей $\sum_{i=1}^s G(x_i) - F(x_i)$
		Альт. 4 p_s	Альт. 5 p_s	Альт. 4 $F(x_s)$	Альт. 5 $G(x_s)$		
1	82,453	0	0,2	0	0,2	0,2	0,2
2	87,028	0	0,2	0	0,4	0,4	0,6
3	87,84	0	0,2	0	0,6	0,6	1,2
4	90,989	0	0,2	0	0,8	0,8	2
5	100,138	0,2	0	0,2	0,8	0,6	2,6
6	104,781	0,2	0	0,4	0,8	0,4	3
7	120,529	0,2	0	0,6	0,8	0,2	3,2
8	129,412	0,2	0	0,8	0,8	0	3,2
9	132,44	0,2	0	1	0,8	-0,2	3
10	238,989	0	0,2	1	1	0	3

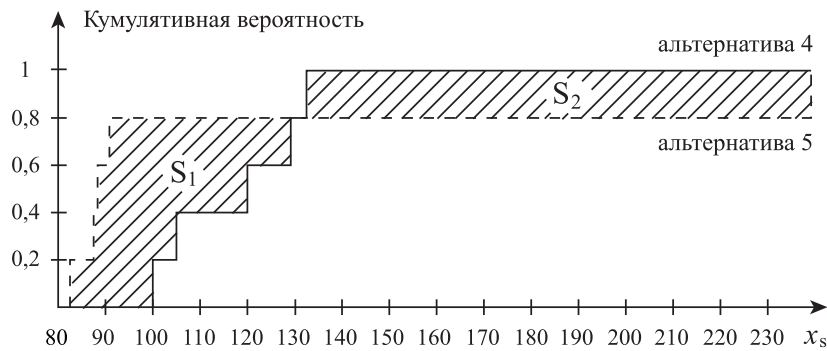


Рис. 17. Функции распределения цены для двух альтернатив при стохастическом доминировании второго порядка

Альтернатива 4 доминирует над альтернативой 5 до точки пересечения графиков 4 и 5, т.е. до значения цены 129,412 руб. После точки 132,44 руб. доминирует альтернатива 5 до значения цены 238,989 руб. Поскольку графики 4 и 5 пересекаются, необходимо применить критерий стохастического доминирования 2-го порядка. Для этого в табл. 15 находим кумулятивную разность кумулятивных вероятностей $\sum_{i=1}^s G(x_i) - F(x_i)$. Цифры, полученные в этом столбце таблицы, положительны, следовательно, $4 \succ 5$ по критерию 2-го порядка. В общем случае, если указанные цифры имеют разные знаки, то задачу можно решить только графически.

Для того, чтобы проверить наш результат на рис. 17, необходимо сравнить площади S_1 и S_2 . Площадь $S_1 = 21,31$, а $S_2 = 21,3098$. Т.е. площади одинаковы. Однако, для того, чтобы достичь цены в интервале от 132,44 руб. до 238,989 руб., в случае 5 требуется вероятность 0,8. Это значительно больше кумулятивных вероятностей 0,2, 0,4 и 0,6 для того, чтобы достичь меньшей цены до порога в 129,412 руб. в случае 4. Поэтому большинство инвесторов предпочтет альтернативу 4 альтернативе 5, т.е. $4 \succ 5$ по критерию 2-го порядка.

Так решаются подобные задачи с использованием критериев стохастического доминирования. При этом на практике могут возник-

нута сложности, даже когда задача решается графически. Здесь имеются ввиду случаи, когда графики двух сравниваемых альтернатив пересекаются два или более раз. Кроме того, используя описанные аналитический и графический методы, исследуемые альтернативы можно сравнивать между собой лишь попарно.

Решить эти проблемы можно, если дополнить методы стохастического доминирования элементами теории голосований [87]. Применим правило относительного меньшинства с выбыванием [87]. Для этого по каждой альтернативе суммируем площади S_1 и S_2 , которые показывают число голосов “против” данной альтернативы, после чего последовательно исключаем альтернативы с наибольшим числом голосов “против”.

Сравниваем графически альтернативы между собой:

$$\begin{array}{ll}
 1 \succ 2 : S_1 = 5,7328; & 2 \succ 1 : S_2 = 5,8134; \\
 1 \succ 3 : S_1 = 4,3826; & 3 \succ 1 : S_2 = 4,3826; \\
 1 \succ 4 : S_1 = 1,3998; & 4 \succ 1 : S_2 = 1,4; \\
 1 \succ 5 : S_1 = 21,5674; & 5 \succ 1 : S_2 = 21,5674; \\
 2 \succ 3 : S_1 = 1,9236; & 3 \succ 2 : S_2 = 1,9234; \\
 2 \succ 4 : S_1 = 4,7696; & 4 \succ 2 : S_2 = 4,7696; \\
 2 \succ 5 : S_1 = 20,1678; & 5 \succ 2 : S_2 = 20,1676; \\
 3 \succ 4 : S_1 = 4,2866; & 4 \succ 3 : S_2 = 4,2868; \\
 3 \succ 5 : S_1 = 19,3054; & 5 \succ 3 : S_2 = 19,3054; \\
 4 \succ 5 : S_1 = 21,31; & 5 \succ 4 : S_2 = 21,3098.
 \end{array}$$

Суммируем голоса “против” каждой альтернативы:

$$\begin{array}{l}
 1 : 5,8134 + 4,3826 + 1,4 + 21,5674 = 33,1634; \\
 2 : 5,7328 + 1,9234 + 4,7696 + 20,1676 = 32,5934; \\
 3 : 4,3826 + 1,9236 + 4,2868 + 19,3054 = 29,8984; \\
 4 : 1,3998 + 4,7696 + 4,2866 + 21,3098 = 31,764; \\
 5 : 21,5674 + 20,1678 + 19,3054 + 21,31 = 82,3506.
 \end{array}$$

Исключаем альтернативу 5.

- 1 : $5,8134 + 4,3826 + 1,4 = 11,596$;
- 2 : $5,7328 + 1,9234 + 4,7696 = 12,4258$;
- 3 : $4,3826 + 1,9236 + 4,2868 = 10,593$;
- 4 : $1,3998 + 4,7696 + 4,2866 = 10,456$.

Исключаем альтернативу 2.

- 1 : $4,3826 + 1,4 = 5,7826$;
- 3 : $4,3826 + 4,2868 = 8,6694$;
- 4 : $1,3998 + 4,2866 = 5,6864$.

Исключаем альтернативу 3.

- 1 : 1, 4;
- 4 : 1, 3998.

Сравнивая графически альтернативы 1 и 4 так, как это было продемонстрировано для альтернатив 4 и 5, приходим к выводу, что $1 \succ 4$.

В итоге получаем следующие предпочтения инвестора: $1 \succ 4 \succ 3 \succ 2 \succ 5$. Эти предпочтения позволяют оценить риск перелива капитала от одних титулов к другим. Таким образом, наиболее привлекательным титулом оказался титул 1, т.е. акции АвтоВАЗа. Это означает, что консервативный инвестор, т.е. инвестор, отрицательно относящийся к риску, направит свои средства на приобретение прежде всего этих акций. В свою очередь, титул 5, т.е. акции Сахалинморнефтегаза (прив.), оказался наименее привлекательным. Следовательно, консервативный инвестор будет продавать имеющиеся у него на руках акции этого эмитента.

Полученные выводы не противоречат классическому правилу оценки риска. Покажем это на нашем примере.

На основе данных табл. 13 можно рассчитать доходность каждого из пяти титулов в периоды Z_2 , Z_3 , Z_4 и Z_5 , а также среднюю доходность за эти четыре периода. Зная среднюю доходность каждого титула, можно вычислить коэффициент вариации его доходности:

$$CV = \frac{\sigma[k]}{\bar{k}},$$

Таблица 16

Информация для применения классического правила принятия решения

Титулы	Доходности в периодах наблюдения (%)				Средняя доходность \bar{k} (%)	Коэффициент вариации CV
	k_2	k_3	k_4	k_5		
1	-20,55	2,65	7,34	13,37	0,7	18,35
2	59,54	-2,86	-4,41	20,38	18,16	1,42
3	32,4	0	7,32	14,25	13,49	0,89
4	4,64	15,03	7,37	2,34	7,35	0,65
5	6,53	-0,92	174,61	-61,93	29,57	2,97

где \bar{k} — средняя доходность титула, а $\sigma[k]$ — средне-квадратическое отклонение его доходности. Результаты всех расчетов представлены в табл. 16.

Из данных табл. 16 следует, что по степени риска альтернативы согласно CV можно проранжировать следующим образом: $4 \succ 3 \succ 2 \succ 5 \succ 1$. Это мало отличается от результатов оценки риска перелива капитала, проведенной выше с помощью критериев стохастического доминирования. Исключение составляет лишь 1-я альтернатива. Решение этого вопроса требует дополнительного исследования, возможно, с использованием других методов.

Таким образом, с помощью сравнения инвестиционных альтернатив с использованием критериев стохастического доминирования можно достаточно точно спрогнозировать реальное поведение инвесторов, стремящихся минимизировать риск, а, следовательно, оценить возможности движения капитала от одних титулов к другим.

Эта информация является полезной как для самих инвесторов, так и для эмитентов, чьи акции оцениваются. Кроме того, если рассматривать эмитентов, которые являются наиболее крупными предприятиями страны, можно спрогнозировать развитие частного сектора экономики, поскольку рыночная стоимость имущества таких эмитентов во многом отражает перспективы развития экономики.

5.3. Совершенствование алгоритма стохастического доминирования

Сначала теоретически обоснуем алгоритм сравнения инвестиционных альтернатив (титулов) с использованием критериев стохастического доминирования и элементов теории голосований. Это позволит в итоге усовершенствовать сам алгоритм стохастического доминирования.

Пусть нам известно изменение средневзвешенной цены каждой из n акций (титулов) за t периодов наблюдения. Представим эти данные в виде прямоугольной матрицы A размерности $n \times t$, каждый элемент которой a_{ij} численно равен цене i -ой акции за j -ый период наблюдения.

Для решения поставленной задачи с использованием критериев стохастического доминирования необходимо привести данные мат-

рицы A к сопоставимому виду. Для этого сначала вычислим среднее значение b_i элементов каждой строки матрицы A . Вводя для удобства дальнейших выкладок обозначение

$$S_i = \sum_{j=1}^m a_{ij}, \quad (1)$$

можем записать:

$$b_i = \frac{S_i}{m}. \quad (2)$$

Далее для элементов каждой из строк введем корректирующий множитель k_i как отношение среднего элементов 1-ой строки к среднему элементов i -ой строки, т.е.

$$k_i = \frac{b_1}{b_i} = \frac{\frac{S_1}{m}}{\frac{S_i}{m}}.$$

Таким образом, при вычислении корректирующего множителя удобнее пользоваться соотношением

$$k_i = \frac{S_1}{S_i}. \quad (3)$$

Теперь мы можем построить матрицу с исходными данными для стохастического доминирования, которая играет важнейшую роль при решении поставленной задачи и определяется следующим образом.

Определение 1. Матрицей исходных данных для стохастического доминирования называется прямоугольная матрица C размерности $n \times m$, каждый элемент которой определяется по правилу

$$c_{ij} = a_{ij} \cdot k_i, \quad (4)$$

после чего элементы каждой строки располагаются в порядке возрастания.

Следующая теорема устанавливает свойства матрицы C , используемые при дальнейшем развитии теории.

Теорема 1. (Свойства матрицы исходных данных для стохастического доминирования)

1. Сумма элементов любых строк матрицы C совпадает и равна величине S_1 , определенной согласно соотношения (1), т.е.

$$\sum_{j=1}^m c_{ij} = S_1 \quad \text{для } \forall i = \overline{1, n}.$$

2. Если для любых двух строк с номерами i и k выполняется $c_{i1} > c_{k1}$, то существует число p , такое, что для любого s , удовлетворяющего соотношению $p < s \leq m$, выполняется $c_{is} < c_{ks}$.

Последнее свойство означает, что если первые p элементов i -ой строки больше первых p элементов k -ой строки, то, начиная с номера $p + 1$, все элементы i -ой строки уже меньше соответствующих элементов строки с номером k .

Данное свойство будет использовано в дальнейшем при применении методов стохастического доминирования.

Доказательство

1. Зафиксируем в матрице C две произвольные строки с номерами i и k и вычислим суммы входящих в них элементов. Используя соотношения (1), (3) и (4), имеем:

$$\sum_{j=1}^m c_{ij} = \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot k_i = \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot \frac{S_1}{S_i} = \frac{S_1}{S_i} \sum_{j=1}^m a_{ij} = \frac{S_1}{S_i} \cdot S_i = S_1.$$

Аналогично

$$\sum_{j=1}^m c_{kj} = S_1.$$

2. Пусть теперь $c_{i1} > c_{k1}$. Предположим противное, т.е. то, что неравенство $c_{ij} > c_{kj}$ выполняется для всех $j = \overline{1, m}$. Но тогда

$$\sum_{j=1}^m c_{ij} > \sum_{j=1}^m c_{kj},$$

что противоречит доказанному в пункте 1 утверждению.

Теорема доказана полностью.

Определение 2. Матрицей сравнения альтернатив называется квадратная матрица X размерности $n \times n$, каждый элемент которой определяется согласно правилу

$$x_{ij} = \sum_s (c_{is} - c_{js}), \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, n},$$

если $i \neq j$. Здесь суммирование ведется по всем s , удовлетворяющим условию $c_{is} > c_{js}$, и $x_{ij} = 0$, если $i = j$.

Из пункта 2 теоремы 1 следует, что для всех $i \neq j$ найдется s , такое, что $c_{is} > c_{js}$.

Теорема 2. (Свойство матрицы сравнения альтернатив). Матрица сравнения альтернатив является симметричной матрицей, т.е. для всех $i = \overline{1, n}$ и $j = \overline{1, n}$ выполняется $x_{ij} = x_{ji}$.

С содержательной точки зрения это означает, что число голосов i -ой альтернативы против j -ой совпадает с числом голосов j -ой альтернативы против i -ой.

Д о к а з а т е л ь с т в о

Возьмем две произвольные строки в матрице C с номерами i и j и рассмотрим следующую сумму:

$$\sum_{k=1}^m (c_{ik} - c_{jk}),$$

которая согласно пункта 1 теоремы 1 равна нулю. Действительно,

$$\sum_{k=1}^m (c_{ik} - c_{jk}) = \sum_{k=1}^m c_{ik} - \sum_{k=1}^m c_{jk} = S_1 - S_1 = 0.$$

С другой стороны, согласно пункта 2 теоремы 1 существует число p , такое, что для всех $k > p$ выполняется $c_{ik} < c_{jk}$. Тогда можем записать:

$$\sum_{k=1}^m (c_{ik} - c_{jk}) = \sum_{k=1}^p (c_{ik} - c_{jk}) + \sum_{k=p+1}^m (c_{ik} - c_{jk}) =$$

$$= \sum_{k=1}^p (c_{ik} - c_{jk}) - \sum_{k=p+1}^m (c_{jk} - c_{ik}).$$

Последние две суммы есть элементы x_{ij} и x_{ji} соответственно. Но тогда $x_{ij} - x_{ji} = 0$, что и доказывает теорему.

Далее изложенный алгоритм стохастического доминирования дополняем элементами теории голосований. А именно, элементы матрицы сравнения альтернатив X сравним между собой, используя правило относительного меньшинства с выбыванием [54]. Для этого суммируем элементы каждого столбца матрицы X и затем зануляем элементы полученного k -го столбца с наибольшей суммой $\sum_{k=1}^m x_{ik}$.

С содержательной точки зрения это означает, что исключается альтернатива с наибольшим числом голосов “против”. В результате в матрице X зануляются также элементы x_{kj} в силу свойства симметричности матрицы. После этого проделываем то же самое с матрицей X еще $m - 3$ раза, пока не останутся два равных симметричных элемента. Эти две оставшиеся альтернативы можно сравнить между собой согласно графическому методу, изложенному в параграфе 5.2. Затем упорядочиваем альтернативы по мере их последовательного исключения. Последняя оставшаяся альтернатива будет наилучшей.

В целях иллюстрации изложенного алгоритма рассмотрим тот же самый пример, что и в предыдущем параграфе, т.е. пример 7. Проведем анализ некоторых результатов торгов на фондовых биржах России за 14 недель 2001 г. [45]. В качестве исследуемого периода возьмем последние 5 недель общего срока в 14 недель. Исходные данные табл. 13 представим в виде матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 131,152 & 104,202 & 106,964 & 114,817 & 130,164 \\ 0,351 & 0,56 & 0,544 & 0,52 & 0,626 \\ 23,318 & 30,873 & 30,873 & 33,132 & 37,853 \\ 0,496 & 0,519 & 0,597 & 0,641 & 0,656 \\ 35,974 & 38,324 & 37,97 & 104,27 & 39,698 \end{pmatrix},$$

каждый элемент которой a_{ij} численно равен цене i -ой акции за j -ый период наблюдения.

Вычисляя для каждой из строк корректирующий множитель k_i и умножая затем каждый элемент i -ой строки на соответствующий ей множитель в целях сравнимости исходных данных, получаем матрицу исходных данных для стохастического доминирования C , располагая при этом в ней элементы каждой строки в порядке возрастания. Итак,

$$C = \begin{pmatrix} 104,202 & 106,964 & 114,817 & 130,164 & 131,152 \\ 79,255 & 117,415 & 122,834 & 126,447 & 141,349 \\ 87,759 & 116,192 & 116,192 & 124,694 & 142,462 \\ 100,138 & 104,781 & 120,529 & 129,412 & 132,44 \\ 82,453 & 87,028 & 87,84 & 90,989 & 238,989 \end{pmatrix}.$$

Далее вычисляем все элементы x_{ij} матрицы сравнения альтернатив X согласно определения 2. Так, например, элемент x_{12} вычисляется следующим образом:

$$x_{12} = 104,202 - 79,255 + 130,164 - 126,447 = 28,664.$$

В итоге получаем матрицу

$$X = \begin{pmatrix} 0 & 28,664 & 21,913 & 6,999 & 107,837 \\ 28,665 & 0 & 9,618 & 23,848 & 100,839 \\ 21,913 & 9,617 & 0 & 21,433 & 96,527 \\ 7 & 23,848 & 21,434 & 0 & 106,55 \\ 107,837 & 100,838 & 96,527 & 106,549 & 0 \end{pmatrix}.$$

Анализируя полученную матрицу сравнения альтернатив согласно правилу относительного меньшинства с выбыванием, получаем следующие предпочтения инвестора: $4 \sim 1 \succ 3 \succ 2 \succ 5$. Сравнивая графически альтернативы 1 и 4, окончательно имеем: $1 \succ 4 \succ 3 \succ 2 \succ 5$. Это подтверждает результат, полученный в параграфе 5.2.

5.4. Оценка возможностей движения капитала с использованием арбитражных технологий

Другой подход к оценке риска перелива капитала заключается в сравнении титулов (или альтернатив) не по отдельности между собой, как в случае использования критериев стохастического доминирования, а в сравнении каждого титула (или альтернативы) с портфелем, составленным из других титулов. В этом случае для оценки

риска перелива капитала следует использовать арбитражные технологии.

Арбитраж заключается в одновременном осуществлении двух или более сделок на одном или нескольких рынках с целью использования расхождения цен на товары, ценные бумаги или финансовые инструменты кредитно-банковской системы, т.е. цен титулов. Если на рынке существует возможность арбитража, то любой титул, например, акцию, можно продублировать с помощью соответствующих других титулов, и цена дублирующего портфеля будет отличаться от цены дублируемого титула. В этом случае, продавая (или покупая) соответствующий портфель и покупая (или продавая) соответствующий титул, арбитражер получает арбитражную прибыль за счет расхождения цен между ними. Если арбитражер осуществляет обе сделки в момент времени $t = 0$, то такой вариант арбитража является для него наиболее привлекательным, поскольку он почти не связан с риском. Риск здесь заключается лишь в вероятности неисполнения одного из двух контрактов купли-продажи.

На реальном рынке капитала всегда существует возможность арбитража. Поэтому, формируя для каждого титула соответствующий дублирующий портфель, можно определить, операция с какими портфелем и титулом принесет максимум прибыли. Оценивая таким способом различные альтернативы, находим, с каким титулом сопряжен наибольший риск перелива капитала.

Решать задачу о прогнозировании перераспределения капитала можно, например, используя в качестве цен титулов рыночную стоимость имущества хозяйствующих субъектов. В качестве такой стоимости может выступать рыночная цена акций предприятий. Такой подход позволит оценить риск перелива капитала в частном секторе экономики, основу которого составляют наиболее крупные акционерные общества, акции которых котируются на фондовых рынках.

Решая задачу оценки риска перелива капитала на фондовом рынке, мы должны ответить на два вопроса:

1. Какие титулы подвержены наибольшим колебаниям цен?
2. Какие титулы являются временно недооцененными, а какие временно переоцененными?

Отвечая на первый вопрос, мы оцениваем риск изменения цены

каждого титула. Отвечая на второй вопрос, мы оцениваем возможность перераспределения капитала.

Для решения поставленной задачи будем использовать арбитражные технологии [68]. Для иллюстрации методики используем тот же самый пример 7, что и в параграфах 5.2 и 5.3, а именно, анализ проведем по результатам торгов на фондовых биржах России за 14 недель 2001 г. [45].

До сих пор инструментарий арбитражных технологий, представленный, в частности, в [68], использовался для облигаций (за исключением облигаций с плавающей процентной ставкой) и опционов, поскольку для таких титулов прогнозировать денежных потоки не требуется – они известны изначально. В ситуации с акциями проблема заключается в том, что для них денежные потоки в виде изменения рыночной цены (в случае их продажи или покупки) и в виде дивидендов приходится прогнозировать. С такой же проблемой приходится сталкиваться в случае с любыми другими титулами, для которых денежные потоки изначально не известны.

В целях прогноза по данным табл. 13 для каждого титула методом наименьших квадратов [44] построим функцию линейной зависимости его цены от времени. Получаем следующие уравнения:

$$\begin{aligned} 1 : y &= 114,87 + 0,8639 x, \\ 2 : y &= 0,3661 + 0,0513 x, \\ 3 : y &= 21,8122 + 3,1326 x, \\ 4 : y &= 0,4503 + 0,0439 x, \\ 5 : y &= 29,2279 + 7,3397 x, \end{aligned}$$

где y — цена титула, а x — порядковый номер недели.

Полученные уравнения регрессии позволяют осуществить прогноз цен на последующие 4 недели (табл. 17). При таком горизонте прогноза исследуемый рынок капитала будет полным, т.е. количество обращающихся на нем титулов будет равно количеству ситуаций. Таким образом, мы будем иметь достаточную базу для последующего анализа. Оценим тогда, какие существуют возможности арбитража на исследуемом сегменте фондового рынка.

Если, например, 1-й титул из табл. 17 продублировать с помощью эквивалентного портфеля, составленного из 2-го, 3-го, 4-го и

5-го титулов, тогда условие дублирования для четырех ожидаемых периодов времени будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{cases} 0,674n_2 + 40,608n_3 + 0,714n_4 + 73,266n_5 = 120,052 \\ 0,725n_2 + 43,74n_3 + 0,758n_4 + 80,606n_5 = 120,915 \\ 0,777n_2 + 46,873n_3 + 0,802n_4 + 87,946n_5 = 121,779 \\ 0,828n_2 + 50,006n_3 + 0,845n_4 + 95,285n_5 = 122,643 \end{cases}$$

где n_2 — доля титула 2, n_3 — доля титула 3, n_4 — доля титула 4, n_5 — доля титула 5 в портфеле.

Таблица 17

**Исходные данные для оценки возможности арбитража
(руб.)**

Титулы	Цена в Z_5	Прогноз будущих цен			
		Z_6	Z_7	Z_8	Z_9
1	130,164	120,052	120,915	121,779	122,643
2	0,626	0,674	0,725	0,777	0,828
3	37,853	40,608	43,74	46,873	50,006
4	0,656	0,714	0,758	0,802	0,845
5	39,698	73,266	80,606	87,946	95,285

Решая эту систему уравнений в программе “Maple V”, получаем желаемый арбитражный портфель, который будет иметь следующую структуру:

$$\begin{aligned} & (n_2, n_3, n_4, n_5) = \\ & = (-494,7027423; 6,70285821; 456,6845126; -1,981693553). \end{aligned}$$

Это означает, что арбитражеру следует продать 494,7027423 титула 2, купить 6,70285821 титула 3, купить 456,6845126 титула 4 и продать 1,981693553 титула 5, чтобы сформировать таким образом портфель, дублирующий титул 1. На практике такие доли титулов в портфеле возможны, если арбитражер работает с достаточно крупными пакетами акций.

Умножая цену каждого титула в период Z_5 на соответствующую ему долю в портфеле и складывая эти результаты, получаем, что

цена портфеля, дублирующего титул 1, будет равна 164,955 руб. Покупая титул 1 в период Z_5 по цене 130,164 руб. и одновременно продавая в этот же период дублирующий портфель за 164,955 руб., арбитражер получит прибыль в размере 34,791 руб.

Если использовать приближенные доли титулов в портфеле, т.е. продать 495 титулов 2, купить 7 титулов 3, купить 457 титулов 4 и продать 2 титула 5, то цена дублирующего портфеля составит 175,497 руб. На первый взгляд это позволит арбитражеру получить большую прибыль, т.е. 45,333 руб. Однако, на самом деле это не так, поскольку 100%-го дублирования 1-го титула не будет, а, значит, арбитражер понесет вмененные убытки по сравнению с вариантом 100%-го дублирования. Поэтому, чем точнее будет составлен эквивалентный портфель, тем большую арбитражную прибыль получит арбитражер.

В результате рассмотренной арбитражной операции цена 1-го титула будет расти до тех пор, пока существует указанная возможность арбитража. Поэтому в период Z_5 1-й титул является недооцененным. Однако, для того, чтобы сделать более точные выводы, необходимо просчитать остальные возможности арбитража.

Для этого мы можем продублировать титул 1 с помощью трех или двух любых других титулов, соблюдая при этом условие полноты рынка капитала. В случае, когда эквивалентный портфель состоит из трех титулов, мы используем прогнозные данные на периоды Z_6 , Z_7 и Z_8 . Если же портфель состоит из двух титулов, то используем данные в периоды Z_6 и Z_7 . Следовательно, мы получаем множество возможных дублирующих портфелей для каждого титула из табл. 17. Выбирая для каждого титула минимальные и максимальные по цене эквивалентные портфели, получаем данные табл. 18.

Такой подход является принципиально новым в арбитражных технологиях.

Из табл. 18 видно, что арбитражные операции могут заставить изменяться цены титулов как в отрицательную, так и в положительную сторону. Исключение составляет лишь 3-й титул, цена которого может только понизиться. Колебания цен могут происходить лишь в диапазоне от минимального по цене эквивалентного портфеля до максимального. Максимально возможные изменения цен в процент-

Данные для оценки риска перелива капитала

Титулы	Цена титула в Z_5 (руб.)	Min цены порт- феля (руб.)	Max цены порт- феля (руб.)	$T_{пр}^-$ (%)	$T_{пр}^+$ (%)	$T_{пр}^\Sigma$ (%)	Размах вариации $T_{пр}$ (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	130,164	93,238	255,162	-28,37	96,03	67,66	124,4
2	0,626	0,466	0,872	-25,56	39,3	13,74	64,86
3	37,853	27,195	–	-28,16	–	-28,16	28,16
4	0,656	0,555	0,853	-15,4	30,03	14,63	45,43
5	39,698	21,206	72,198	-46,58	81,87	35,29	128,45

ном отношении показывают соответствующие темпы прироста $T_{\text{пр}}^-$ и $T_{\text{пр}}^+$. Суммарный темп прироста $T_{\text{пр}}^\Sigma$ показывает, как максимально может измениться цена титула при реализации всех арбитражных возможностей. Размах вариации темпа прироста показывает величину риска перелива капитала, связанного с каждым конкретным титулом, который возникает в результате колебаний цены.

На основе данных табл. 18 можно сделать следующие выводы:

1. По величине риска изменения цены (колонка 8) анализируемые титулы можно проранжировать следующим образом: $3 \succ 4 \succ 2 \succ 1 \succ 5$. Это означает, что в ближайшем будущем наименьшим колебаниям будет подвержена цена титула 3, т.е. акций Пурнефтегаза (прив.), а больше всего будет колебаться цена 5-го титула, т.е. акций Сахалинморнефтегаза (прив.).

2. По возможности перераспределения капитала (колонка 7) титулы следует проранжировать таким образом: $1 \succ 5 \succ 4 \succ 2 \succ 3$. Это означает, что самый недооцененный из пяти титулов — это титул 1, т.е. акции АвтоВАЗа. Их цена в ближайшем будущем вырастет на наибольшую величину в процентном отношении, а значит, в эти акции будет больше инвестироваться капитала, обращающегося на исследуемом сегменте фондового рынка. Переоцененным титулом является только 3-й титул, т.е. акции Пурнефтегаза (прив.). Эти акции будут падать в цене, поэтому будет наблюдаться отток капитала от этих активов рынка.

Полученные выводы отличаются от предпочтений инвестора, которые были получены с использованием критериев стохастического доминирования. Они выглядели следующим образом: $1 \succ 4 \succ 3 \succ 2 \succ 5$. Такие различия в результатах произошли по двум причинам:

1. Оценка риска перелива капитала с использованием критериев стохастического доминирования проводилась на основе ретроспективных данных. Когда же мы использовали для оценки арбитражные технологии, мы исходили из прогнозных данных. Но основная причина различий результатов заключается в другом.

2. Критерии стохастического доминирования позволяют сравнивать альтернативы между собой по отдельности. Арбитражные технологии, в свою очередь, позволяют сравнить каждый титул с дублирующим его портфелем, составленным из множества других ти-

тулов. Такое возможно на практике, когда инвестор владеет определенным количеством активов рынка либо готов осуществлять продажи без покрытия. В противном случае ему приходится сравнивать титулы по отдельности.

Если такой подход перенести на оценку риска перелива капитала в экономике в целом, то это означает, что в случае, когда каждый собственник (потенциальный инвестор) владеет каким-то одним предприятием, необходимо для анализа использовать критерии стохастического доминирования. Если же потенциальные инвесторы диверсифицируют свою собственность, то следует использовать арбитражные технологии.

5.5. Методика управления риском перелива капитала

Для любых титулов, обращающихся на рынке, будет справедливым подход, который мы рассмотрим далее. С помощью такого подхода становится возможным управлять движением капитала на уровне всего региона в целом. Рассмотрим его на примере товарных титулов (товаров) и для этого будем исходить из достижений теории трансакционных издержек.

Экономическая теория трансакционных издержек является частью исследовательской традиции новой институциональной теории. На сегодняшний момент проведены достаточно серьезные исследования экономики фирмы с позиции минимизации трансакционных издержек, в частности, такими учеными, как Р. Коуз [53] и О. Уильямсон [101]. Наиболее эффективный результат был получен О. Уильямсоном, когда он проанализировал преимущества мультидивизиональной *M*-структуры корпорации по сравнению с унитарной *Y*-структурой и холдинговой *X*-структурой. Как выяснилось, преимущества *M*-структуры заключались в новой организации управления компанией и в принципиально новом подходе к распределению инвестиционных ресурсов между ее отдельными подразделениями.

С другой стороны, в России в последние годы в финансовой прессе и в научных публикациях все чаще указывается на необходимость принципиально иного, чем ранее, подхода к управлению экономикой

региона, а именно, предлагается рассматривать регион как квазигосударство и квазикорпорацию [39, 40, 94, 118, 121].

Если *M*-структура корпорации является наиболее эффективной формой управления крупной компанией, то возникает вопрос: “А возможно ли создать подобную структуру управления экономикой региона как экономикой квазикорпорации и будет ли она столь же успешно работать на практике, как *M*-структура обычной корпорации?”

Впервые внедренная в 1920-х гг., *M*-структура управления фирмами “Du Pont” и “General Motors” сразу проявила свое самое первое и одно из наиболее важных преимуществ, которое заключается в том, что разделение управления в крупной корпорации на стратегический и оперативный блоки позволяет менеджерам высшего звена сосредоточиться на решении стратегических задач, а решение оперативных задач делегируется менеджерам подразделений компании.

Если рассматривать регион как квазикорпорацию, то здесь стратегический блок управления уже изначально присутствует в лице, например, Правительства области. Наиболее крупные производства в регионе можно в данном случае рассматривать как подразделения *M*-структуры экономики региона, которые занимаются решением оперативных экономических задач в регионе. В такой структуре предприятия региона можно рассматривать как “центры прибыли”, которые функционируют на принципах самокупаемости и оцениваются по показателю прибыли от использования ресурсов, выделенных им штаб-квартирой. В рамках *M*-структуры экономики региона указанными ресурсами являются инвестиции, распределяемые Правительством региона (штаб-квартирой) между предприятиями на конкурсной основе. Таким образом, эти инвестиционные ресурсы становятся объектом конкуренции между предприятиями.

Инвестиционными ресурсами первоначально не могут быть обычные доходы фирмы, поскольку ни одна разумная фирма не отдаст свою прибыль “в общую копилку” инвестиционных ресурсов Правительства региона без предварительно завоеванного доверия к нему (даже при наличии определенных гарантий). В этом случае необходимо первоначально изыскать дополнительные ресурсы, воспользовавшись, например, особенностями реальных рынков продуктов

и капитала в регионе, а именно, отсутствием их эффективности. В данном случае можно использовать арбитражные технологии. Рассмотрим следующий простейший пример.

Пример 8. Предположим, Вы приходите на рынок, где торгуют фруктами, и видите такую картину: на рынке есть три типа торговцев, все они продают яблоки и груши, но продают их не по отдельности, а соответствующим образом составленными корзинами (табл. 19).

Таблица 19

Предложение товара на фруктовом рынке

Торговец	Яблоки (шт.)	Груши (шт.)	Цена за корзину (руб.)
1	8	2	42
2	2	8	41
3	5	5	40

Если внимательно посмотреть на данные табл. 19, то невооруженным глазом видно, что “деньги лежат прямо на дороге, нужно их только поднять”. Вы покупаете, например, две корзины у торговца 3 за 80 руб., потом сортируете в одной из них яблоки и груши также, как у торговца 1, а в другой — как у торговца 2, продаете их и получаете на руки в общей сложности 83 руб. Ваша прибыль в результате этой несложной операции составит 3 руб., если не учитывать стоимость вашего труда по сортировке яблок и груш и их продаже.

Такой подход применим для любых активов, будь то товары, услуги или ценные бумаги, а главное, он достаточно практичен для случая множественных рынков. Например, торговцы 1 и 2 могут находиться в Кстово, а торговец 3 — на Бору. В этом случае арбитражеру придется учитывать стоимость трансакции, которая, естественно, уменьшит 3 руб. его прибыли от арбитражной сделки.

Подобные соображения привели к развитию теории географического рыночного равновесия, известной сейчас под названием “закон одной цены” (*law of one price*) [82]. Закон одной цены утверждает, что цена на рынке i , обозначенная через P_i , и цена на рынке j , обозначенная через P_j , связаны соотношением

$$P_i = P_j \cdot E_{i,j} + G_i(t, T) + Z_{i,j},$$

где

$$-(T_{i,j} + R_{i,j} + C_{i,j}) \leq Z_{i,j} \leq (T_{i,j} + R_{i,j} + C_{i,j}).$$

В этом уравнении $E_{i,j}$ — обменный валютный курс, если цена товара на рынке i установлена в валюте i , а цена товара на рынке j установлена в валюте j . Коэффициент $E_{i,j}$ имеет смысл применять, если товар, к примеру, производится в Нижегородской области, а продается в Германии, или наоборот.

Величина $G_i(t, T)$ означает издержки по поддержанию позиции в случае, когда применяется временной (temporal) арбитраж, иногда также именуемый арбитражем на стоимости хранения (carrying-change arbitrage). Временной арбитраж применяется обычно для тех товаров, которые хранятся, в случае, когда, например, существует разница между ценами спот и форвард какого-то товара соответственно в моменты t и T . Издержки по поддержанию позиции $G_i(t, T)$ определяются как стоимость хранения плюс процентная стоимость (альтернативные издержки) минус любые выгоды от товара.

Величина $Z_{i,j}$ интерпретируется как стохастическая величина, ограниченная стоимостью транспортировки ($T_{i,j}$), стоимостью сделки ($R_{i,j}$), т.е. расходами на покупку и продажу товара, и стоимостью конверсии ($C_{i,j}$). В примере с яблоками и грушами $C_{i,j}$ будет состоять из заработной платы, которая платится тем, кто сортирует корзины.

При любом отклонении цен, приводящем к нарушению представленного выше уравнения, возникает возможность выгодного арбитража. Величина $G_i(t, T) + Z_{i,j}$ есть не что иное, как стоимость трансакций для арбитражера. Если в нашем примере 8 трансакции обходятся арбитражеру дешевле, чем в 3 руб. на две корзины, то арбитражная сделка для него будет выгодной. Допустим, стоимость трансакций составит 2 руб., тогда эти 2 руб. будут составлять безарбитражное “окно” для арбитражера. В случае же совпадения величин его дохода с параметрами безарбитражного “окна”, деятельность его на рынках i и j становится нецелесообразной.

Возвращаясь к M -структуре экономики региона, для пояснения дальнейших рассуждений рассмотрим еще более простой пример.

Пример 9. Допустим, в Арзамасе и в Семенове производят один и тот же товар, только в Арзамасе он стоит 400 руб., а в Семенове — 475 руб. Оба города находятся в России, более того, оба города находятся в одной области, следовательно, законодательные условия деятельности предприятий, производящих этот товар, в обоих городах одинаковые. Может различаться себестоимость этого продукта, поскольку стоимость материальных и трудовых ресурсов в этих городах может быть разной. Однако, учитывая, что географическое положение Арзамаса и Семенова примерно равнозначное с позиции доступности основных ресурсов, которые, к примеру, черпаются из областного центра, т.е. из Нижнего Новгорода, можно предположить, что флуктуация себестоимости будет небольшой и сама себестоимость будет для обоих предприятий находиться, к примеру, в районе 375 руб. на единицу товара.

Возникает вопрос: “Почему же тогда наблюдается такой значительный разброс цен?” Ответ заключается в самом механизме закона спроса и предложения:

Сценарий 1. Фирма успешно развивается, наращивает объемы производства, следовательно, начинает больше продавать продукции. Но локальный рынок этого продукта тогда становится достаточно насыщенным. Для успеха дальнейших продаж приходится снижать отпускные цены. Прибыль на единицу продукции падает, но фирма выигрывает от масштабов. Естественно, дальше так продолжаться не может, т.к. локальный рынок будет насыщаться и дальше, тогда придется искать новые рынки сбыта, что требует определенных инвестиций, либо сворачивать производство. Т.е. цена товара сегодня, например, 400 руб., а завтра будет еще меньше.

Сценарий 2. Продукт на данном локальном рынке изначально очень слабо востребован. Фирма образовалась либо не в том месте, либо не в то время. Надо искать другие рынки сбыта или закрывать производство, пока продукт вообще не перестали покупать. Т.е. аналогично сценарию 1 цена товара сегодня 400 руб., а завтра будет еще меньше.

При обоих сценариях, допустим, существует фирма в другом городе, которая при аналогичных издержках продает такой же товар (либо со сходными характеристиками) на своем локальном рынке по

цене 475 руб. Прибыль ее значительна (100 руб. на единицу продукции) и она может легко заняться самофинансированием своих инвестиций в целях расширения своего бизнеса, но в дальнейшем она с большой вероятностью может оказаться в ситуации, описанной в сценарии 1.

Если у фирмы, работающей в Арзамасе, неплохо организован маркетинг (что маловероятно при ее доходах в 25 руб. на единицу продукции) и есть посредники или транспорт, позволяющие ей выйти на рынок в Семенове с ценой, например, 450 руб. за свой товар, то она выиграет за счет масштабов своего бизнеса. Если фирмы в Арзамасе и Семенове достаточно крупные, они не станут действовать силовыми методами и скорее всего станут договариваться о цене, а в случае даже небольшого различия в характеристиках своих товаров могут заключить договор о поставках. Такой договор может быть заключен также в случае, когда товары совершенно одинаковые, а ресурсы в Арзамасе и Семенове имеют разную цену. Т.е. каждая фирма будет покупать или продавать соответствующий портфель активов, пока безарбитражное “окно” не перекрывает всю прибыль от такого рода деятельности.

Однако, такое развитие событий возможно при наличии необходимой информации, обусловленной маркетингом. Кроме того расходы на маркетинг приходится нести при выходе на новый локальный рынок. Также следует учитывать тот факт, что с выходом на новый рынок увеличивается аппарат управления фирмы и возрастает предельная стоимость всех ресурсов, будь то кредиты или новые кадры. Поэтому скорее всего функцию устранения неэффективности рынка возьмет на себя посредник-арбитражер.

Роль арбитражера может взять на себя государство в лице Правительства региона. Издержки на эти операции у Правительства региона будут меньше из-за масштабов арбитражных операций по всему региону и наличия информации о состоянии всей экономики региона, т.к. Правительство региона всегда сосредоточивает свое внимание на стратегических задачах. Управляя таким образом портфелями всевозможных активов, Правительство всегда будет иметь реальный денежный доход, который частично должно выплатить в виде комиссионного вознаграждения тем, кто занимается конверси-

ей активов и другими транзакциями, а остальные средства может распределять в виде инвестиций на конкурсной основе между указанными фирмами, действующими на локальных рынках.

Таким образом, эти дополнительные ресурсы превращаются во внутренний рынок капиталов в рамках региона. За счет того, что Правительство региона вклинивается в этот рыночный механизм в роли “штаб-квартиры”, такая усовершенствованная система управления позволяет дифференцированно подходить к вопросу поощрения и наказания “центров прибыли” и, следовательно, эффективнее перераспределять ресурсы внутри региона.

Однако, проблема распределения инвестиционных ресурсов гораздо сложнее, чем может показаться на первый взгляд, поскольку можно в качестве поощрения направлять ресурсы на те предприятия, которые приносят хорошие прибыли, а можно и даже во многих случаях нужно направлять ресурсы на те предприятия, которые важны для региона в экономическом или социальном плане и которые нужно поддержать, т.к. у них наоборот очень незначительные прибыли или даже убытки.

Во втором случае разумно, например, вложить ресурсы в развитие производства продукции, которая будет реализовываться на внешнем для региона рынке. При удачном развитии событий этот процесс может перерасти в частичную интеграцию производств за счет взаимных инвестиций предприятий в транзакционно-специфические активы. Конечно, для решения этой проблемы необходимо провести отдельное серьезное исследование.

Дальнейшая проработка указанной стратегии может подразумевать создание специального инвестиционного фонда под управлением Правительства региона, в который средства будут поступать также из прибыли предприятий от основной своей деятельности.

Безусловно, здесь можно столкнуться с определенным рода оппортунизмом со стороны Правительства региона, и эта проблема также требует отдельного исследования. Правительство может не превращать арбитражную прибыль в инвестиционные ресурсы, а может вообще отказаться от реализации арбитражных операций. Однако, один довод в пользу представленной *M*-структуры экономики региона можно привести сразу. Если этот механизм все-же будет за-

пушен, инвестиционные ресурсы, распределяемые штаб-квартирой, позволят устойчиво развиваться предприятиям региона, а это в свою очередь увеличит налоговые поступления в бюджет, что немаловажно для Правительства региона.

5.6. Оценка возможностей движения капитала с использованием аппарата статистических игр

Как уже указывалось в параграфе 5.2, решать задачу о прогнозировании перераспределения капитала в экономике можно, используя в качестве цен титулов рыночную стоимость имущества хозяйствующих субъектов. В качестве такой стоимости может выступать рыночная цена акций предприятий. Такой подход позволит оценить риск перелива капитала в частном секторе экономики, основу которого составляют наиболее крупные акционерные общества, акции которых котируются на фондовых рынках.

Для оценки риска перелива капитала на рынке ценных бумаг можно использовать аппарат теории игр. Для этого изменения, происходящие на таком рынке, будем рассматривать как статистическую игру, т.е. игру с природой [71]. Под “природой” будем понимать совокупность неопределенных факторов рынка ценных бумаг, влияющих на эффективность принимаемых решений. В целях иллюстрации методики используем тот же самый пример 7, что и в параграфах 5.2, 5.3 и 5.4, а именно, проведем анализ результатов торгов на фондовых биржах России за 14 недель 2001 г. [45]. Данные для дальнейшего анализа представлены в табл. 14 (параграф 5.2).

Для подробной оценки данных матрицы статистической игры (табл. 14) будем использовать критерий Гурвица, который является критерием пессимизма-оптимизма. Согласно этому критерию за оптимальную принимается та стратегия, для которой выполняется соотношение

$$\max_i \left(\lambda \min_j a_{ij} + (1 - \lambda) \max_j a_{ij} \right),$$

где a_{ij} — выигрыш статистика, если он использует стратегию A_i (строки табл. 14) при состоянии природы P_j (столбцы табл. 14). Значение параметра λ берется в пределах $0 \leq \lambda \leq 1$. При $\lambda = 0$ имеем

критерий крайнего оптимизма, а при $\lambda = 1$ — критерий пессимизма Вальда:

$$\alpha = \max_i \min_j a_{ij}.$$

При значении λ , близком к 0, рассматриваем агрессивного инвестора, т.е. расположенного рисковать, а при λ , близком к 1, рассматриваем консервативного инвестора, т.е. не расположенного к риску.

В табл. 20 показаны значения критерия Гурвица при различных λ , начиная с 0,2. $\lambda = 0$ не принимается во внимание, поскольку действия инвестора в этом случае представляются совершенно нерациональными.

Жирные цифры в табл. 20 показывают наибольший выигрыш статистика при соответствующем λ . Из табл. 20 также видно, что предпочтения инвестора будут следующими:

$$\lambda = 0,2 : \quad 5 \succ 3 \succ 2 \succ 4 \succ 1;$$

$$\lambda = 0,4 : \quad 5 \succ 1 \succ 3 \succ 4 \succ 2;$$

$$\lambda = 0,6 : \quad 5 \succ 1 \succ 4 \succ 3 \succ 2;$$

$$\lambda = 0,8 : \quad 5 \succ 1 \succ 4 \succ 3 \succ 2;$$

$$\lambda = 1 : \quad 1 \succ 4 \succ 3 \succ 5 \succ 2.$$

Отметим, что при $\lambda = 1$, т.е. когда рассматривается абсолютно не расположенный к риску инвестор, его предпочтения почти совпадают с предпочтениями, полученными с использованием критериев стохастического доминирования (параграфы 5.2 и 5.3): $1 \succ 4 \succ 3 \succ 2 \succ 5$.

Полученные предпочтения консервативного инвестора $1 \succ 4 \succ 3 \succ 5 \succ 2$ позволяют оценить риск перелива капитала от одних титулов к другим. Таким образом, наиболее привлекательным оказался титул 1, т.е. акции АвтоВАЗа. Это означает, что консервативный инвестор, т.е. инвестор, отрицательно относящийся к риску, направит свои средства на приобретение прежде всего этих акций. В свою очередь, титул 2, т.е. акции ВНК, оказался наименее привлекательным. Следовательно, консервативный инвестор будет продавать имеющиеся у него на руках акции этого эмитента.

При $\lambda = 0,95$ получаются такие же предпочтения, как и при $\lambda = 1$. А при $\lambda = 0,84$: 5-ая и 1-ая альтернативы (титулы) меняются

Таблица 20

Расчет и значения критерия Гурвица при различных λ (руб.)

Титулы	$\min_j a_{ij}$	$\max_j a_{ij}$	$\lambda = 0,2$	$\lambda = 0,4$	$\lambda = 0,6$	$\lambda = 0,8$	$\lambda = 1$
1	104,202	131,152	125,762	120,372	114,982	109,952	104,202
2	79,286	141,404	128,98	116,557	104,133	91,71	79,286
3	87,758	142,461	131,52	120,58	109,699	98,699	87,758
4	100,103	132,395	125,937	119,478	113,02	106,561	100,103
5	82,454	238,991	207,684	176,376	145,069	113,761	82,454

местами в карте предпочтений инвестора:

$$\lambda = 0,83 : 5 \succ 1 \succ 4 \succ 3 \succ 2 ;$$

$$\lambda = 0,84 : 1 \succ 5 \succ 4 \succ 3 \succ 2 .$$

Заметим, что у 1-й и 5-й альтернатив в табл. 13 (параграф 5.2) наблюдается наибольший разброс данных во времени. Цены остальных титулов напротив более или менее постоянно растут.

При $\lambda = 0,9$ уже имеем $1 \succ 4 \succ 5 \succ 3 \succ 2$, т.е. 5-я альтернатива постепенно смещается на предпоследнюю позицию, когда λ уже равна 0,95.

Таким образом, получили важный вывод: для консервативного инвестора результаты анализа статистической игры во многом совпадают с результатами стохастического доминирования (параграфы 5.2 и 5.3), что подтверждает состоятельность обеих методик.

Далее проведем прогноз данных табл. 14 (параграф 5.2) на следующие 4 периода. Для этого методом наименьших квадратов построим линейные уравнения регрессии:

$$\text{титул 1 : } y = 114,8681 + 0,8639x,$$

$$\text{титул 2 : } y = 82,6963 + 11,5879x,$$

$$\text{титул 3 : } y = 82,0903 + 11,7899x,$$

$$\text{титул 4 : } y = 90,8809 + 8,8597x,$$

$$\text{титул 5 : } y = 66,991 + 16,823x,$$

где x — номер периода наблюдения, начиная с Z_1 , а y — прогнозное значение цены титула.

Используя уравнения регрессии, получаем прогнозные данные, представленные в табл. 21.

В табл. 22 показаны значения критерия Гурвица при различных λ , начиная с 0,2.

Как и в табл. 20, жирные цифры в табл. 22 показывают наибольший выигрыш статистика при соответствующем λ . Из табл. 22 также видно, что предпочтения инвестора будут следующими:

$$\lambda = 0,2 : 5 \succ 3 \succ 2 \succ 4 \succ 1 ;$$

$$\lambda = 0,4 : 3 \succ 2 \succ 5 \succ 4 \succ 1 ;$$

$$\lambda = 0,6 : 3 \succ 2 \succ 4 \succ 5 \succ 1 ;$$

$$\lambda = 0,8 : 3 \succ 2 \succ 4 \succ 1 \succ 5 ;$$

$$\lambda = 1 : 3 \succ 2 \succ 4 \succ 1 \succ 5 .$$

Таблица 21

Прогнозные данные для статистической игры (руб.)

Титулы	Цена в Z_5	Прогноз будущих цен			
		Z_6	Z_7	Z_8	Z_9
1	130,164	120,052	120,915	121,779	122,643
2	141,404	152,224	163,812	175,4	186,987
3	142,461	152,9	164,62	176,41	188,2
4	132,395	144,039	152,899	161,759	170,618
5	90,989	167,929	184,752	201,513	218,398

Отметим, что начиная примерно с $\lambda = 0,8$, т.е. когда рассматривается не расположенный к риску инвестор, его предпочтения почти совпадают с предпочтениями, полученными с использованием арбитражных технологий (параграф 5.4): $3 \succ 4 \succ 2 \succ 1 \succ 5$.

5-я и 1-я альтернативы с наибольшим разбросом данных во времени (параграф 5.2, табл. 13) меняются местами в карте предпочтений инвестора при $\lambda = 0,76$:

$$\lambda = 0,75 : 3 \succ 2 \succ 4 \succ 5 \succ 1 ;$$

$$\lambda = 0,76 : 3 \succ 2 \succ 4 \succ 1 \succ 5 .$$

В итоге получили еще один важный вывод: для консервативного инвестора результаты анализа статистической игры во многом совпадают с результатами арбитражных технологий (параграф 5.4), что подтверждает состоятельность обеих методик.

Заключительный вывод будет таким:

Оба вида оценки риска перелива капитала в экономике, т.е. стохастическое доминирование и арбитражные технологии, позволяют получить во многом такие же результаты, как и результаты анализа статистической игры, т.е. игры с природой.

Таблица 22

Расчет и значения критерия Гурвица при различных λ (руб.)

Титулы	$\min_j a_{ij}$	$\max_j a_{ij}$	$\lambda = 0,2$	$\lambda = 0,4$	$\lambda = 0,6$	$\lambda = 0,8$	$\lambda = 1$
1	120,052	130,164	128,142	126,119	124,097	122,074	120,052
2	141,404	186,987	177,87	168,754	159,637	150,521	141,404
3	142,461	188,2	179,052	169,904	160,757	151,609	142,461
4	132,395	170,618	162,973	155,329	147,684	140,04	132,395
5	90,989	218,398	192,916	167,434	141,953	116,471	90,989

Глава 6

Управление риском перелива капитала при инвестировании инноваций

6.1. Оценка текущих возможностей движения капитала в отраслях экономики

Оценка эффективности инвестирования предприятий всегда является важным направлением экономического анализа. Особенное значение оно приобретает в условиях кризиса. В такой период инвесторы наиболее заинтересованы в совершенствовании методов оценки, которые позволят снизить всевозможные экономические риски, связанные с инвестированием. Указанная проблема усложняется также тем, что в настоящее время в России отсутствуют в достаточном количестве инвестиции в реальном секторе экономики. В таких условиях для инвесторов, в том числе для Правительства РФ, актуально искать наиболее эффективные направления инвестирования средств в реальный сектор.

Анализируя денежные потоки производственного и финансового секторов экономики, аналитик в первую очередь сталкивается с влиянием рыночных факторов на возможность перелива капитала из одной отрасли экономики в другую. Риск перелива капитала обусловлен возможностью выравнивания цен одних титулов под давлением цен аналогичных титулов рынка. Параметрами такого риска являются, во-первых, наличие сходных характеристик титулов с позиции потребителя или инвестора, во-вторых, возможность проникновения одного хозяйствующего субъекта на рынок, где действует другой хозяйствующий субъект, в-третьих, возможность заключения контрактных соглашений между хозяйствующими субъектами с целью снижения негативного влияния изменения цен на собственные финансовые результаты.

Решать задачу о прогнозировании перелива капитала в отраслях экономики можно, например, используя в качестве цен титулов объемом отгруженной продукции (работ, услуг) по видам экономической

деятельности (отраслям). Такое агрегирование анализируемых данных обусловлено следующими причинами:

1) Финансовые результаты любой отрасли экономики обусловлены деятельностью предприятий, составляющих эти соответствующие отрасли. Поэтому отрасли экономики можно считать титулами.

2) Объем отгруженной продукции (работ, услуг) в денежном выражении можно брать в качестве цены титула (отрасли), поскольку он агрегирует цены на разнородную продукцию отрасли за счет объема продукции в натуральном выражении. Денежное выражение объема отгруженной продукции позволяет считать характеристики титулов (отраслей) сходными с позиции потребителя или инвестора.

3) Любой хозяйствующий субъект рынка имеет право репрофилировать свой бизнес, т.е. направить свои денежные средства в более прибыльную сферу деятельности (отрасль), а, значит, может проникнуть на рынок, где действует другой хозяйствующий субъект.

4) Любой хозяйствующий субъект может заключать контрактные соглашения с другими хозяйствующими субъектами рынка, работающими в других отраслях, с целью снижения негативного влияния изменения цен на собственные финансовые результаты.

В главе 5 были приведены методы оценки риска перелива капитала с позиции консервативного инвестора, т.е. не расположенного к риску. Дальнейшее исследование этого вопроса требует включение в модель предпочтений агрессивного инвестора, т.е. расположенного рисковать, и инвестора, нейтрально относящегося к риску. Это позволит получить наиболее полную картину оценки риска перелива капитала в экономике.

В настоящем параграфе приведем метод решения такой задачи с использованием аппарата статистических игр, а также применим этот метод для оценки текущих возможностей движения капитала в отраслях экономики.

Пример 10. Проведем анализ объема отгруженной продукции (работ, услуг) по трем видам экономической деятельности согласно статистическим данным Федеральной службы государственной статистики [131] (табл. 23). Отрасль C — “Добыча полезных ископаемых”, отрасль D — “Обрабатывающие производства”, отрасль E — “Производство и распределение электроэнергии, газа и воды”.

Таблица 23

Объем отгруженной продукции (работ, услуг) по видам экономической деятельности (2008-2009 гг.) (млн. руб.)

Отрасль	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль
<i>C</i>	443371,7	378760	436127	456259,4	500059,3	535768,7	584681,4
<i>D</i>	952771,3	1065951,9	1226277,5	1280941	1326419,3	1378035,6	1476879,5
<i>E</i>	261802,2	252036,5	237430,5	210062,1	172865,6	154151,5	155398,5

Отрасль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль
<i>C</i>	509893,2	397734,7	336469,7	247582	292373	283072,5	299705,3
<i>D</i>	1472890,2	1500685,6	1377517,4	1150362,3	1128986,7	722472,2	866173,1
<i>E</i>	157712,7	172543,1	211019,7	255702,1	288995,8	292205	289412,8

Следуя классическому подходу к решению статистической игры [71], для оценки данных матрицы такой игры (табл. 23) можно использовать, в частности, обозначенный в параграфе 5.6 критерий Гурвица. Однако, как и в указанном параграфе, задача усложняется тем, что с помощью этого критерия можно сравнить лишь сопоставимые по величине денег альтернативы. Для решения этой проблемы введем, как в параграфе 5.6, первую модификацию критерия Гурвица. А именно, проведем сначала некоторые корректировки исходных данных для того, чтобы цены титулов (отраслей) стали сравнимыми. Для этого рассчитаем сначала средние цены по каждой отрасли. Далее, если поделить среднюю цену отрасли C на соответствующие средние цены других отраслей, получим корректирующие множители для отрасли D и для отрасли E . Умножая затем цену каждой отрасли на соответствующий ей корректирующий множитель, получим данные, которые представлены в табл. 24. Периоды наблюдения в таблице обозначены как Z_s , где s — номер месяца ($s = 1, 2, \dots, 14$).

В целях расширения границ анализа введем вторую модификацию критерия Гурвица, а именно, будем изменять в самом критерии значение λ от 0 до 1 с целью отследить поведение трех различных типов инвесторов. При значении λ , близком к 0, рассматриваем агрессивного инвестора, расположенного рисковать, при $\lambda = 0,5$ — инвестора, нейтрально относящегося к риску, а при λ , близком к 1, рассматриваем консервативного инвестора, т.е. не расположенного рисковать.

В табл. 25 показаны значения критерия Гурвица при различных λ , начиная с $\lambda = 0,2$. $\lambda = 0$ не принимается во внимание, поскольку действия инвестора в этом случае представляются совершенно нерациональными.

Жирные цифры в табл. 25 показывают наибольший выигрыш статистика при соответствующем λ . Из табл. 25 также видно, что предпочтения инвестора будут следующими:

$$\lambda = 0,2 : C \succ E \succ D ;$$

$$\lambda = 0,4 : C \succ E \succ D ;$$

$$\lambda = 0,5 : C \succ E \succ D ;$$

Таблица 24

Исходные данные для статистической игры (млн. руб.)

Отрасль	Периоды наблюдения						
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6	Z_7
<i>C</i>	443371,7	378760	436127	456259,4	500059,3	535768,7	584681,4
<i>D</i>	320953	359079,3	413086,9	431501	446820,9	464208,6	497505,4
<i>E</i>	479780,4	461883,7	435116,7	384961,2	316794,6	282499	284784,3

Отрасль	Периоды наблюдения						
	Z_8	Z_9	Z_{10}	Z_{11}	Z_{12}	Z_{13}	Z_{14}
<i>C</i>	509893,2	397734,7	336469,7	247582	292373	283072,5	299705,3
<i>D</i>	496161,5	505524,8	464034	387513,9	380313,3	243373,8	291781,3
<i>E</i>	289025,3	316203,6	386716,1	468601,3	529615,6	535496,8	530379,8

Таблица 25

Расчет и значения критерия Гурвица при различных λ (млн. руб.)

Отрасль	$\min_j a_{ij}$	$\max_j a_{ij}$	$\lambda = 0,2$	$\lambda = 0,4$	$\lambda = 0,5$
<i>C</i>	247582	584681,4	517261,5	449841,6	416131,7
<i>D</i>	243373,8	505524,8	453094,6	400664,4	374449,3
<i>E</i>	282499	535496,8	484897,2	434297,7	408997,9

Отрасль	$\min_j a_{ij}$	$\max_j a_{ij}$	$\lambda = 0,6$	$\lambda = 0,8$	$\lambda = 1$
<i>C</i>	247582	584681,4	382421,8	315001,9	247582
<i>D</i>	243373,8	505524,8	348234,2	295804	243373,8
<i>E</i>	282499	535496,8	383698,1	333098,6	282499

$$\lambda = 0,6 : E \succ C \succ D ;$$

$$\lambda = 0,8 : E \succ C \succ D ;$$

$$\lambda = 1 : E \succ C \succ D .$$

Отметим, что при $\lambda = 0,6 \div 1$, т.е. когда рассматривается не расположенный к риску инвестор, его предпочтения совпадают с предпочтениями, полученными с использованием критериев стохастического доминирования согласно методике, изложенной в параграфах 5.2 и 5.3: $E \succ C \succ D$.

Такие же выводы для статистика получаются уже при $\lambda = 0,59$:

$$\lambda = 0,58 : C \succ E \succ D ;$$

$$\lambda = 0,59 : E \succ C \succ D .$$

Полученные предпочтения консервативного инвестора $E \succ C \succ D$ позволяют оценить риск перелива капитала от одних отраслей к другим. Таким образом, наиболее привлекательной оказалась отрасль E "Производство и распределение электроэнергии, газа и воды". Это означает, что консервативный инвестор, т.е. инвестор, отрицательно относящийся к риску, направит свои средства в эту отрасль. В свою очередь, отрасль D "Обрабатывающие производства" оказалась наименее привлекательной. Следовательно, консервативный инвестор будет дивестировать свои средства из этой отрасли.

Для агрессивного инвестора, расположенного рисковать ($\lambda = 0,2$), и инвестора, нейтрально относящегося к риску ($\lambda = 0,5$), предпочтения совпадают:

$$\lambda = 0,2 : C \succ E \succ D ;$$

$$\lambda = 0,5 : C \succ E \succ D .$$

При этом оба эти инвестора будут инвестировать свои денежные средства в отрасль C "Добыча полезных ископаемых" и дивестировать их из отрасли D "Обрабатывающие производства".

Отметим также, что в рассматриваемом примере подобные предпочтения справедливы для агрессивного инвестора, уже начиная с $\lambda = 0,01$.

В заключении сформулируем полученные выводы:

1) Для оценки риска перелива капитала в отраслях экономики можно использовать аппарат статистических игр, а именно, критерий Гурвица.

2) С этой целью необходимо использовать две модификации критерия Гурвица, а именно, во-первых, скорректировать изначальные данные матрицы статистической игры предложенным в данном параграфе способом для того, чтобы цены титулов были сравнимыми, а, во-вторых, изменять в самом критерии Гурвица значение λ от 0 до 1 с целью отследить поведение трех различных типов инвесторов.

3) Наиболее приемлемым экономическим показателем для анализа риска перелива капитала в отраслях экономики является объем отгруженной продукции (работ, услуг) в млн. руб.

4) Оценка риска перелива капитала в отраслях экономики с использованием аппарата статистических игр позволяет однозначно определить наиболее привлекательную отрасль для консервативного инвестора с позиции минимизации указанного риска, поскольку такой же результат получается, если использовать для анализа критерий стохастического доминирования.

5) Представленный метод позволяет также получить предпочтения для агрессивного инвестора, т.е. расположенного рисковать, и для инвестора, нейтрально относящегося к риску. Это дает наиболее полную картину оценки риска перелива капитала в отраслях экономики.

6) С позиции привлекательности для консервативного инвестора три анализируемые отрасли можно проранжировать следующим образом: наиболее привлекательная отрасль *E* “Производство и распределение электроэнергии, газа и воды”, менее привлекательная отрасль *C* “Добыча полезных ископаемых”, наименее привлекательная отрасль *D* “Обрабатывающие производства”. Для агрессивного инвестора и нейтрально относящегося к риску инвестора, предпочтения в этом случае совпадают. Оба эти инвестора будут инвестировать свои денежные средства в отрасль *C* “Добыча полезных ископаемых” и дивестировать их из отрасли *D* “Обрабатывающие производства”.

7) Полученные предпочтения для различных типов инвесторов позволят предприятиям и банкам выбрать наименее рискованные направления для своих инвестиционных ресурсов. Также указан-

ные предпочтения могут быть полезными органам государственного управления в части выбора направлений инвестирования для поддержки стратегических секторов экономики.

6.2. Прогнозирование будущих возможностей движения капитала в отраслях экономики

В настоящем параграфе предлагается два метода прогнозирования перераспределения капитала между отраслями экономики, которые позволяют установить один и тот же важный вывод: для инновационного и инвестиционного развития обрабатывающих производств промышленности на данный момент существуют соответствующие денежные возможности, обусловленные текущим развитием национального рынка.

Пример 11. В качестве статистической базы для дальнейшего анализа возьмем данные Федеральной службы государственной статистики [131] по объему отгруженной продукции (работ, услуг) по трем видам экономической деятельности (табл. 26). Отрасль C — “Добыча полезных ископаемых”, отрасль D — “Обрабатывающие производства”, отрасль E — “Производство и распределение электроэнергии, газа и воды”.

Для того, чтобы спрогнозировать возможности перелива капитала из одних отраслей в другие, во-первых, можно применить финансовый арбитражный подход, изложенный в параграфе 5.4. Применительно к рассматриваемой здесь задаче суть данного подхода заключается в дублировании денежных потоков одной отрасли с помощью портфеля, составленного из активов других отраслей. С этой целью сначала на основе данных табл. 26 методом наименьших квадратов составляются уравнения линейной регрессии, в которых за y обозначается функция объема отгрузки, а за аргумент x — номер месяца, начиная с января 2008 г.:

$$\text{отрасль } C : y = 476230,7679 - 7548,063876 x,$$

$$\text{отрасль } D : y = 1320481,287 - 15672,3425 x,$$

$$\text{отрасль } E : y = 207851,7636 + 1509,16758 x.$$

Таблица 26

Объем отгруженной продукции (работ, услуг) по видам экономической деятельности (2008-2009 гг.) (млн. руб.)

Отрасль	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
<i>C</i>	443371,7	378760	436127	456259,4	500059,3	535768,7
<i>D</i>	952771,3	1065951,9	1226277,5	1280941	1326419,3	1378035,6
<i>E</i>	261802,2	252036,5	237430,5	210062,1	172865,6	154151,5

Отрасль	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
<i>C</i>	584681,4	509893,2	397734,7	336469,7	247582	292373
<i>D</i>	1476879,5	1472890,2	1500685,6	1377517,4	1150362,3	1128986,7
<i>E</i>	155398,5	157712,7	172543,1	211019,7	255702,1	288995,8

Отрасль	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
<i>C</i>	283072,5	299705,3	346984,7	376160,4	395654,9	460777
<i>D</i>	722472,2	866173,1	1007417,2	1023787,1	1013358,4	1117766,3
<i>E</i>	292205	289412,8	276107,3	243956,4	194727,7	173269,9

Используя затем полученные уравнения, можно спрогнозировать объем отгрузки для каждой отрасли на последующие два месяца, т.е. 19-й и 20-й (табл. 27). Прогноз на два месяца составляется с целью получения квадратной матрицы. В этом случае количество анализируемых титулов будет равно числу исследуемых периодов. Такой рынок капитала называется полным [68]. Тогда становится возможным исследовать возможности арбитража [36, 68]. Арбитраж заключается в одновременном осуществлении двух или более сделок на нескольких рынках с целью использования расхождения цен титулов. Если на рынке существует возможность арбитража, то любой титул можно продублировать с помощью других титулов, и цена дублирующего портфеля будет отличаться от цены дублируемого титула. В этом случае продавая (или покупая) соответствующий портфель и покупая (или продавая) соответствующий титул, арбитражер получает арбитражную прибыль за счет расхождения цен между ними [36].

Таблица 27

Исходная информация для исследования возможности арбитража (млн. руб.)

Отрасль	Периоды наблюдения		
	Z_{18}	Z_{19}	Z_{20}
C	460777	332817,5543	325269,4904
D	1117766,3	1022706,779	1007034,437
E	173269,9	236525,9476	238035,1152

Продублировать отрасль C можно с помощью системы уравнений, составленных по данным табл. 27, где неизвестные n_2 и n_3 — доли отраслей D и E в портфеле [36, 68]:

$$\begin{cases} 1022706,779n_2 + 236525,947n_3 = 332817,5543 \\ 1007034,437n_2 + 238035,1152n_3 = 325269,4904 \end{cases}$$

Т.е. отрасль C дублируется при помощи портфеля, составленного из двух других отраслей.

Доли n_2 и n_3 могут значительно превышать 1. Это возможно в случае использования в портфеле части денег, задействованных в отраслях. На практике так оно и бывает, поскольку ни один инвестор не владеет всеми денежными ресурсами какой бы то ни было отрасли. Таким образом, инвестор на самом деле варьирует портфелями, в которые входят лишь доли всех денег, задействованных в отраслях.

Решая приведенную систему уравнений, получаем следующую структуру портфеля:

$$(n_2; n_3) = (0, 435702342; -0, 476811046).$$

Положительное значение n_2 говорит о том, что арбитражеру целесообразно в период Z_{18} купить 0,435702342 активов отрасли D , а отрицательное значение n_3 говорит о том, что нужно в период Z_{18} продать 0,476811046 активов отрасли E . Тогда в Z_{18} цена дублирующего портфеля составит величину

$$\begin{aligned} 1117766,3 \cdot 0,435702342 - 173269,9 \cdot 0,476811046 = \\ = 404396,3925 \text{ (млн. руб.)}. \end{aligned}$$

Аналогично по данным табл. 27 можно продублировать отрасли D и E . Результаты сводятся в табл. 28.

Таблица 28

Исследование возможности арбитража

Отрасль	Стоимость отрасли в Z_{18} (млн. руб.)	Стоимость портфеля (млн. руб.)	Темп прироста $T_{\text{пр}}$ (%)
C	460777	404396,3925	-12,24
D	1117766,3	1247167,064	11,58
E	173269,9	55024,72013	-68,24

В последней колонке табл. 28 вычисляется темп прироста стоимости портфеля по отношению к стоимости отрасли. Так, например, темп прироста для отрасли C отрицательный. Это означает,

что в Z_{18} арбитражеру необходимо купить портфель, составленный из активов отраслей D и E , за 404396,3925 млн. руб. и одновременно продать активы отрасли C за 460777 млн. руб. В этом случае его прибыль составит разницу в 56380,6075 млн. руб.

В свою очередь, если арбитражер хочет заработать на отрасли D , то он должен в Z_{18} одновременно купить активы отрасли D за 1117766,3 млн. руб. и продать портфель, составленный из активов отраслей C и E , за 1247167,064 млн. руб. Тогда он получит прибыль в размере 129400,764 млн. руб.

Подобные арбитражные операции постепенно будут приближать фактические цены отраслей к их рыночным оценкам, выраженным ценами соответствующих дублирующих портфелей. Тогда на основе данных табл. 28 можно сделать вывод, что отрасли C и E являются временно переоцененными, а отрасль D — временно недооцененной. Для того, чтобы более точно проранжировать исследуемые отрасли по степени инвестиционной привлекательности, достаточно расположить их в порядке убывания темпа прироста (табл. 28). Таким образом, карта предпочтений инвестора, анализирующего прогнозные данные, будет такой: $D \succ C \succ E$.

Это означает, что наиболее привлекательной отраслью в ближайшем будущем будет отрасль D “Обрабатывающие производства”. В свою очередь, наименее привлекательной отраслью будет отрасль E “Производство и распределение электроэнергии, газа и воды”. Дополнительные ресурсы для инвестирования в отрасль D инвестор может получить за счет арбитражных операций с активами, задействованными в отраслях C и E .

Второй метод прогнозирования перераспределения капитала между отраслями экономики основан на модификации метода, изложенного в параграфе 6.1. Как и в указанном параграфе, данный метод основан на использовании аппарата статистических игр. Модификация метода, представленная здесь, заключается в использовании в матрице статистической игры прогнозных данных наряду со скорректированными фактическими данными.

В целях сравнимости данных табл. 26 по величине денег проведем их необходимую корректировку. Для этого рассчитываются сначала средние данные по каждой отрасли. Далее, если поделить среднюю

Таблица 29

Скорректированные данные объема отгруженной продукции (работ, услуг)
(млн. руб.)

Отрасль	Периоды наблюдения					
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6
<i>C</i>	443371,7	378760	436127	456259,4	500059,3	535768,7
<i>D</i>	328969,75	368048,38	423405,06	442279,09	457981,69	475803,63
<i>E</i>	476645,5	458865,75	432273,59	382445,78	314724,66	280653,16

Отрасль	Периоды наблюдения					
	Z_7	Z_8	Z_9	Z_{10}	Z_{11}	Z_{12}
<i>C</i>	584681,4	509893,2	397734,7	336469,7	247582	292373
<i>D</i>	509932,09	508554,72	518151,81	475624,66	397193,28	389812,84
<i>E</i>	282923,5	287136,81	314137,5	384189,25	465539,44	526155,06

Отрасль	Периоды наблюдения					
	Z_{13}	Z_{14}	Z_{15}	Z_{16}	Z_{17}	Z_{18}
<i>C</i>	283072,5	299705,3	346984,7	376160,4	395654,9	460777
<i>D</i>	249452,83	299069,41	347837,69	353489,84	349889,06	385938,66
<i>E</i>	531997,81	526914,25	502689,84	444154,88	354527,5	315460,75

цену отрасли C на соответствующие средние цены других отраслей, получим корректирующие множители для отрасли D и для отрасли E . Умножая затем цену каждой отрасли на соответствующий ей корректирующий множитель, получим данные табл. 29.

На основе данных табл. 29 можно составить уравнения линейной регрессии, где y — функция скорректированного объема отгрузки, а x — номер месяца, начиная с января 2008 года:

$$\text{отрасль } C : y = 476230,7679 - 7548,063876 x,$$

$$\text{отрасль } D : y = 455931,5456 - 5411,303629 x,$$

$$\text{отрасль } E : y = 378421,5562 + 2747,642625 x.$$

Используя полученные уравнения, можно спрогнозировать скорректированный объем отгрузки для каждой отрасли на последующие два месяца (19-й и 20-й) (табл. 30).

Таблица 30

Матрица статистической игры (млн. руб.)

Отрасль	Периоды наблюдения		
	Z_{18}	Z_{19}	Z_{20}
C	460777	332817,5543	325269,4904
D	385938,66	353116,7886	347705,4856
E	315460,75	430626,7661	433374,4087

Анализируя матрицу статистической игры (табл. 30), будем изменять λ от 0 до 1. При значении λ , близком к 0, рассматриваем агрессивного инвестора, расположенного рисковать, при $\lambda = 0,5$ — инвестора, нейтрально относящегося к риску, а при λ , близком к 1, рассматриваем консервативного инвестора, т.е. не расположенного рисковать.

В табл. 31 показаны значения критерия Гурвица при различных λ , начиная с $\lambda = 0,2$. $\lambda = 0$ не принимается во внимание, поскольку действия инвестора в этом случае представляются совершенно нерациональными.

Таблица 31

Расчет и значения критерия Гурвица при различных λ (млн. руб.)

Отрасль	$\min_j a_{ij}$	$\max_j a_{ij}$	$\lambda = 0,2$	$\lambda = 0,4$	$\lambda = 0,5$
<i>C</i>	325269,49	460777	433675,498	406573,996	393023,245
<i>D</i>	347705,49	385938,66	378292,026	370645,392	366822,075
<i>E</i>	315460,75	433374,41	409791,678	386208,946	374417,58

Отрасль	$\min_j a_{ij}$	$\max_j a_{ij}$	$\lambda = 0,6$	$\lambda = 0,8$	$\lambda = 1$
<i>C</i>	325269,49	460777	379472,494	352370,992	325269,49
<i>D</i>	347705,49	385938,66	362998,758	355352,124	347705,49
<i>E</i>	315460,75	433374,41	362626,214	339043,482	315460,75

Жирные цифры в табл. 31 показывают наибольший выигрыш статистика при соответствующем λ . Из табл. 31 также видно, что предпочтения инвестора будут следующими:

$$\lambda = 0,2 : C \succ E \succ D ;$$

$$\lambda = 0,4 : C \succ E \succ D ;$$

$$\lambda = 0,5 : C \succ E \succ D ;$$

$$\lambda = 0,6 : C \succ D \succ E ;$$

$$\lambda = 0,8 : D \succ C \succ E ;$$

$$\lambda = 1 : D \succ C \succ E .$$

Отметим, что при $\lambda = 0,8 \div 1$, т.е. когда рассматривается не расположенный к риску инвестор, его предпочтения совпадают с предпочтениями, полученными выше с использованием арбитражных технологий: $D \succ C \succ E$.

Такие же выводы для статистика получаются уже при $\lambda = 0,77$:

$$\lambda = 0,76 : C \succ D \succ E ;$$

$$\lambda = 0,77 : D \succ C \succ E .$$

Полученные предпочтения консервативного инвестора $D \succ C \succ E$ позволяют оценить возможность перелива капитала от одних отраслей к другим. Таким образом, как и в случае арбитража, наиболее привлекательной оказалась отрасль D “Обрабатывающие производства”. Это означает, что консервативный инвестор, т.е. инвестор, отрицательно относящийся к риску, направит в будущем свои средства в эту отрасль. В свою очередь, отрасль E “Производство и распределение электроэнергии, газа и воды” оказалась наименее привлекательной. Следовательно, консервативный инвестор будет дивестилировать свои средства из этой отрасли.

В заключении сформулируем полученные выводы:

1) Для оценки возможности перелива капитала из одних отраслей экономики в другие можно использовать прогнозные данные.

2) Финансовый арбитражный подход позволяет определить наиболее инвестиционно-привлекательную отрасль, а также изыскать

для этого средства за счет дублирования ее с помощью соответствующего портфеля активов других отраслей.

3) Модифицированный игровой подход, основанный на использовании критерия Гурвица для анализа прогнозных данных, также позволяет определить наиболее инвестиционно-привлекательную отрасль. При этом предпочтения консервативного инвестора совпадают с предпочтениями арбитражера.

4) Прогнозирование перелива капитала в отраслях экономики с использованием изложенного модифицированного игрового подхода позволяет однозначно определить наиболее привлекательную отрасль для консервативного инвестора с позиции минимизации риска перелива капитала, поскольку такой же результат получается, если использовать для анализа финансовый арбитражный подход.

5) Оба представленных в настоящем параграфе метода анализа позволяют сделать вывод, что в будущем наиболее инвестиционно-привлекательной отраслью экономики будет отрасль *D* “Обрабатывающие производства”. Менее привлекательной будет отрасль *C* “Добыча полезных ископаемых”. Наименее привлекательной будет отрасль *E* “Производство и распределение электроэнергии, газа и воды”. Консервативные инвесторы и арбитражеры будут инвестировать свои денежные средства в отрасль *D* “Обрабатывающие производства” и дивестировать их из отрасли *E* “Производство и распределение электроэнергии, газа и воды”.

Таким образом, для инвестиционного развития обрабатывающих производств промышленности на данный момент существуют соответствующие денежные возможности, обусловленные текущим развитием национального рынка.

Полученные результаты могут достаточно широко применяться во всех отраслях производства в различных регионах России как органами государственного управления, так и различными частными инвесторами.

6.3. Организационная структура управления риском перелива капитала в регионе

Зная прогноз перелива капитала в ближайшие годы, становится возможным управлять этим процессом на уровне региона. Перед

тем, как рассмотреть возможный вариант организационной структуры управления риском перелива капитала в экономике Нижегородской области, перечислим все те функции органов исполнительной власти, которые ими уже выполняются согласно законодательству [130] и которые необходимы для процесса управления указанным риском.

Министерство финансов:

Департамент доходов:

1. Концентрация финансовых ресурсов на приоритетных направлениях развития области.
2. Комплексный анализ развития экономики области.
3. Разработка необходимых мер по финансовому оздоровлению и структурной перестройке предприятий области.
4. Стимулирование предприятий, увеличивающих поступления в консолидированный бюджет.
5. Стимулирование органов местного самоуправления на усиление их заинтересованности в увеличении доходной базы бюджета.

Министерство экономики и развития предпринимательства:

Департамент прогнозирования и программного планирования:

1. Анализ экономического положения региона и определение методов его регулирования.
2. Разработка предложений по формированию и проведению политики на обеспечение устойчивого развития региона.
3. Разработка стратегии социально-экономического развития региона.
4. Определение ближайшей и среднесрочной перспективы развития региона.
5. Участие в разработке и реализации стратегии экономической безопасности региона.

Департамент развития экономического потенциала и потребительского рынка:

1. Разработка системы мер по снижению барьеров вхождения на рынок услуг (работ).
2. Внедрение прогрессивных кредитно-инвестиционных механизмов.

3. Поддержка местного товаропроизводителя, продвижение его продукции на межрегиональный и международный рынок.

Департамент внешнеэкономических связей и инвестиций:

1. Осуществление анализа состояния рынков экспортной и импортной продукции области.

2. Разработка мероприятий по стимулированию и поддержке экспортного потенциала и импортозамещающих производств.

3. Оказание организационно-методической помощи предприятиям, реализующим проекты международного и межрегионального характера, помощи в работе с зарубежными партнерами, заключении договоров и соглашений.

4. Организация выставок за рубежом и в РФ.

5. Разработка методов областной государственной структурной и инвестиционной политики.

6. Анализ структуры финансовых ресурсов области в отраслевом и территориальном разрезе, выявление соответствия этого уровня потребностям развития региона.

7. Разработка предложений по формированию государственной политики в отношении свободных экономических зон.

Департамент информационно-аналитического обеспечения и организационного развития:

1. Развитие системы информационно-аналитического обеспечения деятельности органов исполнительной власти.

2. Развитие информационно-коммуникационных систем.

3. Внедрение инновационных управленческих технологий.

Департамент цен:

1. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятий в целях снижения себестоимости.

2. Разработка прогнозов цен.

3. Мониторинг цен (тарифов) на важнейшие виды продукции, товаров, услуг.

4. Оказание методической помощи по вопросам ценообразования органам местного самоуправления и предприятиям.

Министерство промышленности и инноваций:

Департамент отраслей и анализа промышленности:

1. Формирование и проведение региональной промышленной политики.
2. Информационно-аналитическое обеспечение работы по координации деятельности предприятий и отраслей промышленности.
3. Практическое взаимодействие руководителей хозяйствующих субъектов и органов исполнительной власти.
4. Комплексный анализ технико-экономического, финансового и социального развития предприятий.
5. Участие в финансово-экономическом оздоровлении предприятий промышленности.

Министерство имущественных отношений:

Отдел информатизации и информатики:

1. Программное обеспечение всех структурных подразделений министерства.
2. Техническая поддержка цифровых баз данных.

Отдел по работе с государственными унитарными предприятиями (ГУП):

1. Мониторинг финансово-хозяйственного состояния ГУП.
2. Организация и проведение ежегодного аудита ГУП.
3. Создание баз данных показателей экономической эффективности ГУП.
4. Выявление ГУП, не достигших утвержденных величин показателей экономической эффективности, и анализ приведших к этому причин.
5. Подготовка предложений о реорганизации, приватизации, ликвидации и смене руководства ГУП, проведение работ по реформированию ГУП.

6. Заключение и расторжение контрактов с руководителями ГУП.

Отдел по работе с акционерными обществами и ценными бумагами:

1. Управление акциями, находящимися в собственности Нижегородской области.
2. Ведение реестра и анализ показателей экономической эффективности деятельности акционерных обществ, акции которых находятся в собственности государства.

Отдел бухгалтерского учета и отчетности:

1. Организация финансово-хозяйственной деятельности министерства.

2. Соблюдение строжайшего режима экономии.

Министерство государственно-правового обеспечения:

Управление по делам о банкротстве:

1. Представление интересов Нижегородской области как собственника имущества при решении вопросов о несостоятельности государственных предприятий области.

2. Представление интересов Нижегородской области в качестве уполномоченного органа-кредитора при решении вопросов о несостоятельности предприятий.

3. Мониторинг предприятий, имеющих задолженность перед бюджетом Нижегородской области.

4. Подготовка рекомендаций по устранению признаков несостоятельности предприятий и информирование Правительства области о результатах данной работы.

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ):

Департамент архитектуры и градостроительства:

1. Осуществление государственного контроля за соблюдением организационно-правового порядка при инвестиционной деятельности в строительном комплексе.

2. Проведение государственной политики в области ценообразования в строительстве и ЖКХ.

Департамент строительства:

1. Регулирование инвестиций в строительный комплекс за счет бюджетов всех уровней и внебюджетных источников.

2. Реализация государственной политики в сфере структурной перестройки производственной базы строительства и промышленности строительных материалов; координация работы в этом направлении органами местного самоуправления и предприятиями отрасли.

Департамент жилищно-коммунального хозяйства:

1. Реализация государственных и региональных программ ЖКХ.

2. Координация работы по обеспечению финансового оздоровления предприятий ЖКХ и снижению издержек производства.

Министерство агропромышленного комплекса:

Департамент экономики, финансов и аграрных преобразований:

1. Осуществление государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий и организаций пищевой и перерабатывающей промышленности.

2. Контроль за целевым использованием централизованных финансовых, кредитных и материальных ресурсов.

3. Осуществление распределения по районам и предприятиям бюджетных средств, а также финансовых, кредитных и материальных ресурсов.

4. Организация экономического сотрудничества сельского хозяйства Нижегородской области с зарубежными странами.

5. Организация информационно-консультационного обслуживания сельскохозяйственных предприятий.

6. Внесение предложений о создании, реорганизации и ликвидации государственных сельскохозяйственных предприятий.

Департамент технической политики и социального развития села:

1. Разработка планов капитальных вложений в сельском хозяйстве, пищевой и перерабатывающей промышленности.

Департамент пищевой и перерабатывающей промышленности:

1. Участие в разработке и осуществлении мер по ценовому регулированию в сельском хозяйстве, пищевой и перерабатывающей промышленности.

2. Осуществление государственного регулирования и контроля за производством и оборотом этилового спирта, спиртосодержащей и алкогольной продукции на территории Нижегородской области.

Департамент бухгалтерского учета и отчетности:

1. Организация бухгалтерского учета, статистической отчетности, анализа производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных предприятий и осуществление контроля за целевым использованием бюджетных средств.

2. Свод бухгалтерской отчетности по отраслям "сельское хозяйство", "пищевая и перерабатывающая промышленность", "обслуживающие предприятия".

Региональная энергетическая комиссия:

1. Достижение баланса экономических интересов производителей

и потребителей топливно-энергетических ресурсов.

2. Защита экономических интересов потребителей от монопольного завышения тарифов (цен) на электроэнергию, тепловую энергию и газ.

В целях управления риском перелива капитала в экономике региона Правительству Нижегородской области необходимо решать две организационные задачи: 1) управление структурным развитием отраслей экономики; 2) управление дополнительными инвестиционными ресурсами для развития предприятий экономики, используя подход, изложенный в параграфе 5.5.

Для решения 1-й задачи необходимо использовать методы оценки указанного риска с использованием критериев стохастического доминирования (см. параграфы 5.2 и 5.3). На основе полученных прогнозных оценок следует поддерживать те отрасли, в которых ожидается отток капитала, но которые являются стратегически важными для сбалансированного социально-экономического развития территории.

С этой целью перечисленным департаментам и отделам органов исполнительной власти необходимо поручить проведение следующих мероприятий (на рис. 18 они указаны в скобках):

1. Написание компьютерных программ для решения комплексных задач стохастического доминирования отраслей.

2. Развитие информационно-аналитического обеспечения в виде указанных программ, информационно-коммуникационных систем и внедрение новой инновационной управленческой технологии в органах исполнительной власти.

3. Сбор необходимых данных по отраслям для их последующей компьютерной обработки.

4. Свод собранных данных в целом по региону и их комплексная обработка.

5. Разработка общей стратегии региона на основе полученного прогноза.

6. Разработка отраслевой тактики для каждой отрасли экономики.

7. Разработка комплекса мер для реализации каждой отраслевой тактики.

8. Аккумуляция средств для осуществления общей стратегии ре-

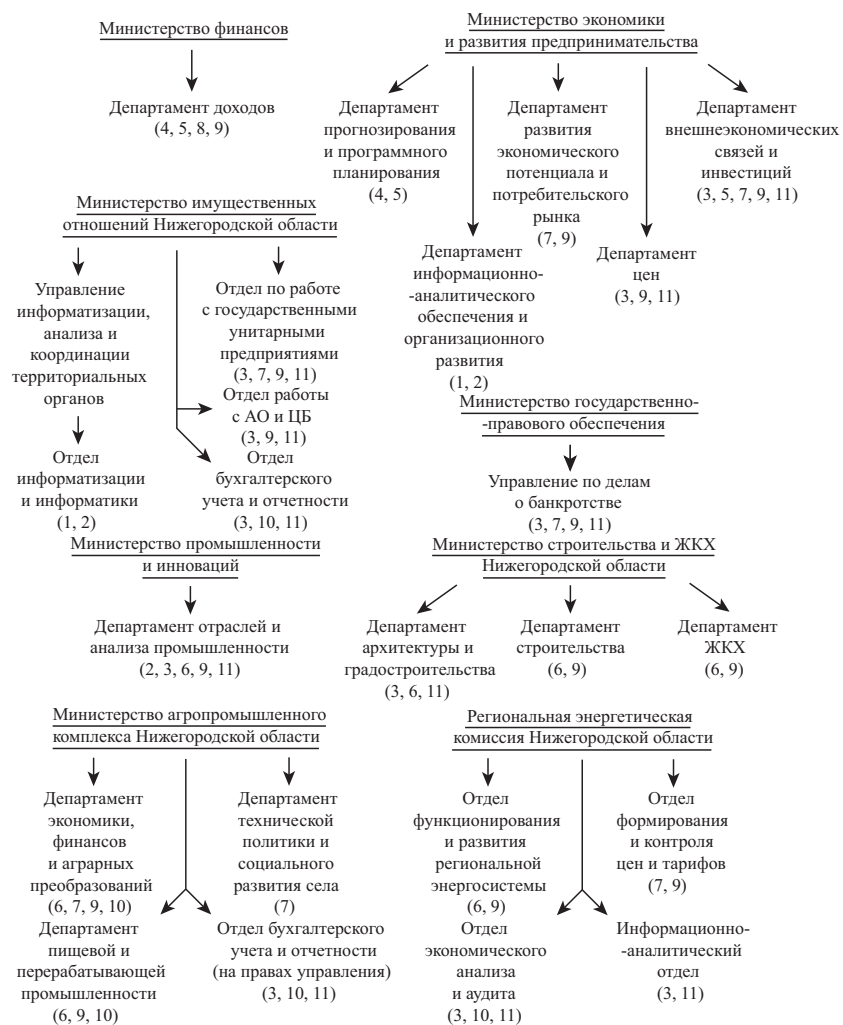


Рис. 18. Организационная структура управления риском перелива капитала с использованием оценок на основе критериев стохастического доминирования

гиона.

9. Целевое распределение бюджетных средств и осуществление указанного комплекса мер.

10. Государственный контроль целевого использования бюджетных средств и правового порядка осуществляемых мероприятий.

11. Сбор данных о полученных результатах.

Для решения 2-й задачи необходимо использовать методы оценки риска перелива капитала с использованием арбитражных технологий (см. параграф 5.4). Полученные оценки позволят спрогнозировать риск перелива капитала между отраслями экономики и между наиболее крупными предприятиями региона с учетом возможности инвестирования своих средств инвесторами в разные направления бизнеса. Также с помощью указанной методики можно выявить те арбитражные возможности, которые предприятия региона не могут реализовать самостоятельно по причине высокой для них стоимости транзакций (см. параграф 5.5). Если в первом случае решение организационной задачи аналогично решению задачи с использованием критериев стохастического доминирования, то во втором случае приходится решать самостоятельную задачу, которая по силам лишь органам исполнительной власти, во-первых, по причине наличия необходимой информации о ценах основных продуктов (работ, услуг) в разных районах области и, во-вторых, в силу возможности снижения общей стоимости транзакций за счет увеличения масштаба проведения арбитражных операций. Как уже было указано в параграфе 5.5, полученную прибыль от таких арбитражных операций Правительство Нижегородской области в лице органов исполнительной власти может распределять между “центрами прибыли” в лице предприятий области на конкурсной основе либо поддерживать с ее помощью те предприятия, которые являются стратегически важными для сбалансированного социально-экономического развития территории.

С этой целью перечисленным департаментам и отделам органов исполнительной власти необходимо поручить проведение следующих мероприятий (на рис. 19 они указаны в скобках):

1. Написание компьютерных программ для решения комплексных задач ценообразования с использованием арбитражных технологий.

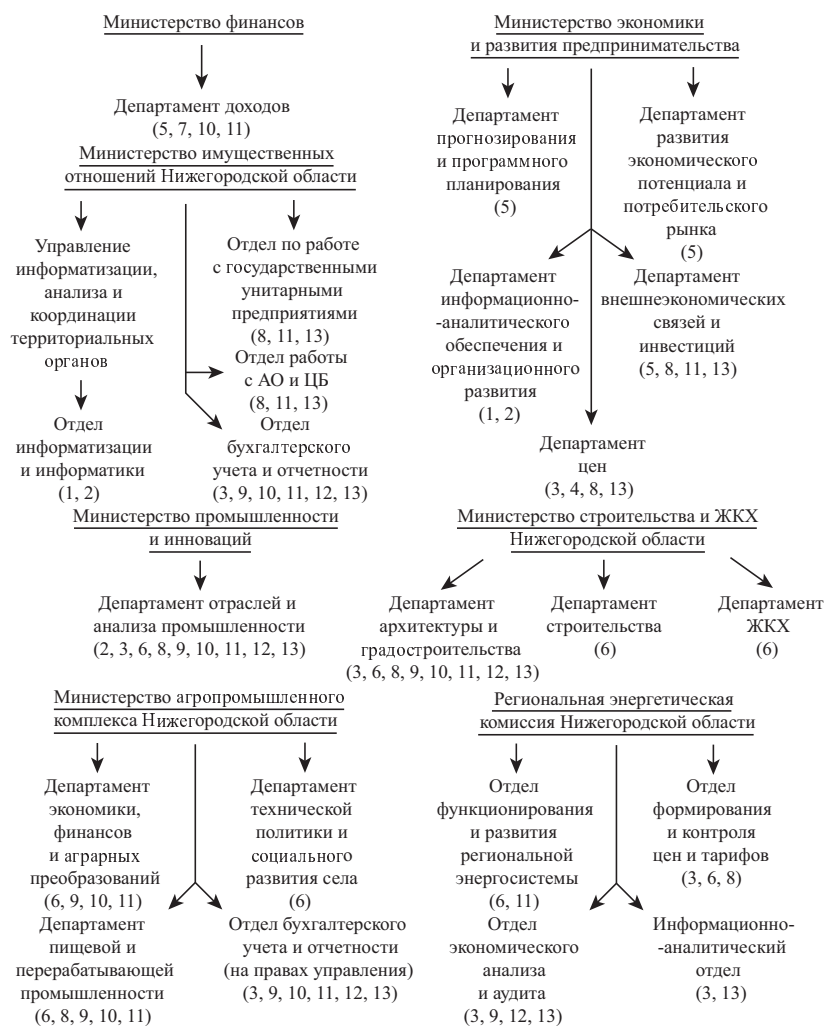


Рис. 19. Организационная структура управления риском перелива капитала с использованием арбитражных технологий

2. Развитие информационно-аналитического обеспечения в виде указанных программ, информационно-коммуникационных систем и внедрение новой инновационной управленческой технологии в органах исполнительной власти.

3. Сбор необходимых данных о ценах на основные виды товаров (работ, услуг) по наиболее крупным предприятиям области для их последующей компьютерной обработки.

4. Свод собранных данных в целом по региону и их комплексная обработка.

5. Разработка общей инвестиционной и ценовой стратегии региона на основе полученных данных.

6. Разработка отраслевой тактики для каждой отрасли экономики и инвестиционной тактики для наиболее социально-значимых предприятий области.

7. Аккумуляция средств для осуществления общей стратегии региона.

8. Целевое распределение бюджетных средств и осуществление арбитражных операций.

9. Государственный контроль целевого использования бюджетных средств и правового порядка осуществляемых мероприятий.

10. Сбор инвестиционных ресурсов.

11. Распределение инвестиционных ресурсов между предприятиями области.

12. Государственный контроль целевого использования инвестиционных ресурсов.

13. Сбор данных об эффективности использования инвестиционных ресурсов.

Отметим также, что оценку возможностей перелива капитала в отраслях экономики указанным подразделениям министерств и департаментов можно также проводить с использованием аппарата статистических игр так, как это было предложено в параграфах 5.6, 6.1 и 6.2. Это позволит уточнить и скорректировать результаты оценок стохастического доминирования и арбитражных технологий.

Заключение

Вопросы финансирования инноваций и инвестиций предприятий требуют тщательной последовательной проработки на двух этапах: 1) оценка эффективности потенциальных инновационных инвестиционных проектов (ИИП), 2) разработка наиболее экономически оптимальных схем финансирования ИИП.

Исходя из поставленной цели в настоящей монографии получены следующие результаты:

I. Проанализированы экономические особенности инновационного развития зарубежных стран и Российской Федерации. Получен вывод, что в Российской Федерации есть соответствующие возможности для инновационной деятельности в виде прогрессивных технологий и наличия высококвалифицированных кадров.

II. Проанализированы методологические основы оценки эффективности инновационной и инвестиционной деятельности предприятий. А именно: 1) детально изучены методы управления инновационными инвестиционными проектами, 2) проведен анализ взаимосвязей между показателями эффективности ИИП и показателями основных функциональных направлений деятельности предприятий, 3) в рамках системного подхода изучены методические принципы анализа ИИП, 4) изучены особенности анализа эффективности информационных технологий, 5) проанализированы известные на сегодняшний день основные методы и критерии эффективности инноваций и инвестиций, а также 6) сделан отдельный акцент на анализе современных методов оценки эффективности инвестиций с учетом странового и регионального рисков.

III. Разработан подробный алгоритм оценки эффективности ИИП в условиях неопределенности ставки дисконта, что позволяет разрешить известную проблему противоречивости оценок различных критериев выбора вложений капитала, а, следовательно, однозначно определить наиболее оптимальный проект при наличии соответствующих альтернатив.

IV. Разработан алгоритм оптимального финансирования инвестиционных программ предприятий. А именно: 1) создана методика расчета оптимального бюджета капитальных вложений с учетом возможностей реинвестирования доходов, полученных от реализации

текущих проектов, а также 2) изложена методика применения реальных опционов для финансирования ИИП, позволяющая достаточно точно определить в денежном выражении эффективность управленческих решений в отношении инноваций и инвестиций в них.

V. Предложен и детально изучен рыночный подход к финансированию инноваций и инвестиций, позволяющий изыскать соответствующие денежные возможности для инновационного и инвестиционного развития предприятий, обусловленные текущим развитием национального рынка. Указанный подход основан на анализе возможностей движения инвестиционного капитала 1) по направлению финансирования производства новых продуктов, 2) по направлению продажи акций и долей менее перспективных предприятий и покупки акций и долей более перспективных предприятий, а также 3) по направлению перелива капитала из одних отраслей экономики в другие.

Предложенная методология, как показано в работе, включает в себя следующие направления: 1) модель оценки возможностей движения капитала с использованием критериев стохастического доминирования, 2) модель оценки возможностей движения капитала с использованием арбитражных технологий, 3) модель оценки возможностей движения капитала с использованием аппарата статистических игр, а также 4) методику управления риском перелива капитала в регионе.

Для этого была сформулирована отдельная новая категория рисков денежных потоков, являющаяся интегральным показателем, т.е. объединяющим другие риски денежных потоков, а именно, категория “риска перелива капитала”, были разработаны две модели оценки этого риска для двух разных постановок задачи. Первая постановка задачи предполагает сравнение инвестиционной привлекательности каждой альтернативы по отдельности. Для решения этой задачи используются методы стохастического доминирования и теории голосований. Вторая постановка задачи предполагает сравнение в условиях возможного формирования инвестором портфеля инвестиционных альтернатив. Для решения этой задачи используются арбитражные технологии.

Кроме того в монографии также разработана модель оценки рис-

ка перелива капитала с использованием аппарата статистических игр, результаты которой достаточно точно коррелируют с результатами предыдущих двух методик.

Актуальность и адекватность такого подхода к управлению денежными потоками ИИП обусловлена первоочередным влиянием на их движение чисто рыночных факторов, нарастающее влияние которых происходит из политики экономических преобразований в России, начиная с 1991 г. Такая сложившаяся в экономике ситуация ставит перед управляющими структурами страны и регионов новые проблемы, связанные с разработкой принципиально новых управленческих технологий в целях достижения сбалансированного социально-экономического развития территорий.

Исходя из таких потребностей правительств регионов, в настоящей работе разработана методика управления риском перелива капитала в регионе и создана схема организационной структуры управления указанным риском в Нижегородской области со стороны органов исполнительной власти.

Вся информация, полученная в результате проведенного в монографии исследования, является полезной для предприятий, финансирующих инновационные инвестиционные проекты, для всевозможных потенциальных инвесторов, которые собираются инвестировать свои средства в инновационное развитие предприятий, а также для Правительства Нижегородской области.

Список литературы

1. Федеральный закон от 25 февраля 1999 г. № 39-ФЗ “Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений”.
2. Федеральный закон от 19 июля 2007 г. № 195-ФЗ “О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части формирования благоприятных налоговых условий для финансирования инновационной деятельности”.
3. Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ “О науке и государственной научно-технической политике”.
4. Постановление Правительства РФ от 25.06.2003 № 367 “Об утверждении правил проведения арбитражным управляющим финансового анализа”.
5. Приказ Минэкономразвития РФ от 21.04.2006 “Об утверждении Методики проведения федеральной налоговой службой учета и анализа финансового состояния и платежеспособности стратегических предприятий и организаций”.
6. Приказ ФСФО РФ от 23.01.2001 № 16 “Об утверждении Методических указаний по проведению анализа финансового состояния организаций”.
7. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования (вторая редакция). — М.: Экономика, 2000.
8. Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2008 года. Утверждены 28 июля 2004 г.
9. Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года (утверждены Председателем Правительства РФ М. Фрадковым 5 августа 2005 года № 2473п-П7).
10. Программа социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу (2006–2008 гг.). Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. № 38-р.
11. Стратегия инновационного развития российской федерации на период до 2030 года (проект) [Электронный ресурс] <http://www.h2club.mirea.ru/energetika/index.php-id=67.htm>.

12. Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года (Утверждена Межведомственной комиссией по научно-инновационной политике протокол от 15 февраля 2006 г. № 1. Министерство образования и науки Российской Федерации).
13. Стратегия развития Нижегородской области до 2020 года (принята на заседании регионального правительства 21 марта 2006 года).
14. Акимов А.А. Систематические основы инноватики / А.А. Акимов, Г.С. Гамидов, В.Г. Колосов. — СПб.: Политехника, 2002.
15. Алтунин А.Е., Семухин М.В. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях. — Тюмень: ТГУ, 2000.
16. Ансофф И. Стратегическое управление. — М.: Экономика, 1989.
17. Афонин И. Управление развитием предприятия: Стратегический менеджмент, инновации, инвестиции, цены: Учебное пособие. — М.: Дашков и К, 2002.
18. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа. — М.: Финансы и статистика, 2002.
19. Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент. — СПб.: Питер, 2001.
20. Басовский Л.Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. — М.: ИНФРА-М, 2002.
21. Бернстайн Л.А. Анализ финансовой отчетности. — М.: Финансы и статистика, 1996.
22. Бирман, Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов. — М.: ЮНИТИ, 1997.
23. Бланк И.А. Основы инвестиционного менеджмента. — Киев: Ника-центр, 2001.
24. Бовин А.А. Концепция и практика управления инновациями / А.А. Бовин, М.Я. Краковская, Л.Е. Чередникова. — Новосибирск.: НГАЭУ, 2002.
25. Боровин А.А. Управление инновациями в организациях / А.А. Бовин, Л.Е. Чередникова, В.А. Якимович. — М.: Омега-Л, 2006.
26. Бригхем Ю.Ф. Энциклопедия финансового менеджмента. — М.: РАГС, ОАО “Изд-во “Экономика”, 1998.
27. Бригхем Ю., Галенски Л. Финансовый менеджмент: Полный курс: В 2-х т. — СПб.: Экономическая школа, 1999.

28. Валдайцев С.В. Управление инновационным бизнесом: учеб. пособие. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.
29. Виленский В.П. Об одном подходе к учету влияния неопределенности и риска на эффективность инвестиционных проектов // Экономика и математические методы. — М.: 2002, № 4. С. 24–31.
30. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. — М.: Дело, 2004.
31. Гурков И.Б. Инновационное развитие и конкурентоспособность развития российских предприятий. — М.: ТЕИС, 2003.
32. Дамодаран А. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов; пер. с англ. — 2-е изд., исправл. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.
33. Данилова Т.Н. Управление инвестициями и инвестиционная привлекательность Нижегородской области. — Н.Новгород: Изд-во ВВАГС, 1999.
34. Данилова Т.Н., Кошелев Е.В. Оценка доходности облигаций с учетом налогов // Финансы и кредит. — М.: ООО “Издательский дом ‘Финансы и кредит’”, 2002, № 11(101). С. 23–26.
35. Данилова Т.Н., Кошелев Е.В. Оценка риска перелива капитала в экономике с использованием критериев стохастического доминирования // Ученые записки. Т.4. — Н.Новгород: Изд-во ВВАГС, 2003. С. 74–83.
36. Данилова Т.Н., Кошелев Е.В. Оценка риска перелива капитала на фондовом рынке с использованием арбитражных технологий // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия Экономика и финансы. Вып. 2(6). — Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2004. С. 307–312.
37. Десмонд Г.М., Келли Р.Э. Руководство по оценке бизнеса: Пер. с англ. / Г.М. Десмонд, Р.Е. Келли; под ред. И.Л. Артеменкова, А.В. Воронкина. — М., 1996.
38. Друкер П. Эффективное управление: Экономические задачи и оптимальные решения. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002.
39. Жданов В.П. Инвестиционные механизмы регионального развития. — Калининград: БИЭФ, 2001.
40. Живалов В.Н. Финансовые потоки в российской экономике. — М.: Экономика, 2000.

41. Жиц Г.И. Инновационный потенциал. — Саратов: СГТУ, 1999.
42. Завлин П.Н., Васильев А.В. Оценка эффективности инноваций. — СПб.: ИД “Бизнес-пресса”, 1998.
43. Зайцева Е.А., Кошелев Е.В., Ульянов А.Н. Расчет оптимального бюджета капитальных вложений фирмы с учетом реинвестирования // Проблемы функционирования, восстановления и развития народно-хозяйственного комплекса России: Межвузовский сборник научных статей. Выпуск 2. Науч. ред. Ф.Е. Удалов. — Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. С. 127–131.
44. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. — М.: Дело и Сервис, 2001.
45. Иванов А., Саркисян А. Оценка рисков при портфельном инвестировании // Журнал для акционеров. — 2001. № 8, с. 38–44.
46. Ковалев В.В. Введение в финансовый менеджмент. — М.: Финансы и статистика, 1999.
47. Ковалев В.В. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. — М.: ФиС, 1999.
48. Ковалев В.В., Уланов В.А. Курс финансовых вычислений. — М.: Финансы и статистика, 1999.
49. Кокурин Д.И. Инновационная деятельность. — М.: Экзамен, 2001.
50. Коласс Б. Управление финансовой деятельностью. — М.: Юнити, 1997.
51. Колемаев В.А. Математическая экономика. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.
52. Колтунов В.М., Савельева Н.Е. Финансовый капитал в условиях глобализации мировой экономики // Ученые записки. — Т.4. — Н.Новгород: Изд-во ВВАГС, 2003. С. 74–83.
53. Коуз Р. Фирма, рынок и право. — М.: “Дело ЛТД” при участии изд-ва “Catallaxy”, 1993.
54. Кошелев Е.В. Инвестиционный анализ. — Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2006.
55. Кошелев Е.В. Математические методы в экономике и финансах. — Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2008.
56. Кошелев Е.В. Оценка инвестиционных возможностей региона с учетом реинвестирования // Государственное регулирование экономики. Региональный аспект. Материалы Пятой Международной научно-практической конференции: В 2 т. — Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. С. 246–249.

57. Кошелев Е.В. Торговля на рынке ценных бумаг как игра с природой // Управление муниципальным хозяйством крупного города. Социально-экономические аспекты: Сборник статей. Научное издание. — Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2009. С. 11–19.
58. Кошелев Е.В. Управление экономикой региона. Трансакционный подход//Труды молодых ученых и аспирантов. Вып. 5. — Н.Новгород: Изд-во ВВАГС, 2004. С. 29–33.
59. Кошелев Е.В., Кошелев С.В. Совершенствование алгоритма сравнения инвестиционных альтернатив с использованием критериев стохастического доминирования//Вестник Волжского государственного инженерно-педагогического университета. Серия “Экономика”. № 3(4) (2006). Научно-методический журнал. — Н.Новгород: Изд-во ВГИПУ, 2006. С. 38–43.
60. Кошелев Е.В., Кошелев С.В. Сравнение инвестиционных альтернатив с использованием критериев стохастического доминирования и элементов теории голосований//Развитие финансовой системы России на современном этапе: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ННГУ (Нижний Новгород 19-20 апреля 2006 г.). — Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2007. С. 46–48.
61. Кошелев Е.В., Ульянов А.Н. Оценка непрерывных денежных потоков инвестиционных проектов // Экономический анализ. — М.: ООО “Издательский дом “Финансы и кредит”, 2006, № 14(71). С. 62–64.
62. Кошелев Е.В., Яшин С.Н. Графический метод выбора инновационного проекта в условиях неопределенности // Управление инновациями: теория, инструменты, кадры. Материалы 2-ой Всероссийской научно-практической конференции. 4-6 июня 2009 года, Санкт-Петербург. — СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2009. С. 13–15.
63. Кошелев Е.В., Яшин С.Н. Метод оценки эффективности инвестирования предприятий на основе оценки риска перелива капитала в отраслях экономики // Финансы и кредит. — М.: ООО “Издательский дом “Финансы и кредит”, 2009, № 28(364). С. 7–11.
64. Кошелев Е.В., Яшин С.Н. Оценка рыночной стоимости управленческого опциона инновационного проекта // Инновации в экономике, менеджменте и подготовке кадров. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. — Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2009. С. 280–281.

65. Кошелев Е.В., Яшин С.Н. Применение теории реальных опционов в инвестиционном анализе инновационных проектов // Инновации в экономике, менеджменте и подготовке кадров. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. — Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2009. С. 60–69.
66. Краюхин Г.А., Щайбакова Л.Ф. Закономерности и тенденции инновационных процессов. — СПб., 1995.
67. Крушвиц Л. Инвестиционные расчеты. — СПб.: Питер, 2001.
68. Крушвиц Л. Финансирование и инвестиции. — СПб.: Питер, 2000.
69. Крушвиц Л., Шефер Д., Шваке М. Финансирование и инвестиции. Сборник задач и решений. — СПб.: Питер, 2001.
70. Крылов Э.И. Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности предприятий: учеб. пособие / Э.И. Крылов, В.М. Власова, И.В. Журавкова. — М.: Финансы и статистика, 2003.
71. Кузнецов А.В., Сакович В.А., Холод Н.И. Высшая математика. Математическое программирование. — Минск: Вышэйшая школа, 1994.
72. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия 2050 Стратегия инновационного прорыва. — М.: Экономика, 2005.
73. Лапаев Д.Н. Многокритериальная оценка экономического состояния хозяйствующих субъектов: монография. — Н.Новгород: ВГИПУ, 2008.
74. Лапаев Д.Н., Юрлов, Ф.Ф. Многокритериальная оценка экономического состояния предприятий и отраслей промышленности с учетом интересов сторон: монография. — Н.Новгород: НГТУ, 2008.
75. Лапаев Д.Н., Юрлов Ф.Ф. Многокритериальное принятие решений в экономике: монография. — Н.Новгород: НГТУ, 2006.
76. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. — М.: Логос, 2000.
77. Лебедев Ю.А., Ефимычев А.Ю. Экономическая эффективность мероприятий НТП и повышения качества продукции. Учебно-методические материалы для студентов экономического факультета, спец. 0715 “Экономическая информатика и АСУ”. — Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 1992.
78. Леонтьев Б. Цена интеллекта. Интеллектуальный капитал в российском бизнесе. — М.: Акционер, 2002.

79. Липсиц И.В., Коссов В.В. Инвестиционный проект: Методы подготовки и анализа: Учебно-метод. пособие. — М.: БЕК, 1996.
80. Липсиц И.В., Коссов В.В. Экономическая оценка реальных инвестиционных проектов: учебник. — М.: Экономистъ, 2003.
81. Мартино Дж. Технологическое прогнозирование. — М.: Наука, 2001.
82. Маршалл Джон Ф., Бансал Випул К. Финансовая инженерия: Полное руководство по финансовым нововведениям. — М.: ИНФРА-М, 1998.
83. Медынский В.Г. Инновационный менеджмент: учебник. — М.: ИНФРА-М, 2002.
84. Мишин Ю.В. Инвестиции в конкурентоспособное производство. — М.: КНОРУС, 2005.
85. Морозов Ю.П. Инновационный менеджмент: Учебное пособие. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.
86. Москвин В.А. Управление рисками при реализации инвестиционных проектов. — М.: Финансы и статистика, 2004.
87. Мулен Э. Кооперативное принятие решений: Аксиомы и модели. — М.: Мир, 1991.
88. Поляков Н.Ф., Юрлов Ф.Ф. Методология социально-экономического прогнозирования в условиях неопределенности: Монография. — Н.Новгород: НГТУ, 2000.
89. Поляков Н.Ф., Юрлов Ф.Ф., Корнилов Д.А. Социально-экономическое прогнозирование промышленного производства с учетом неуправляемых факторов: Монография. — Н.Новгород: НГТУ, 2002.
90. Пястолов С.М. Анализ финансово-хозяйственной деятельности. — М.: Академия, 2004.
91. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. — М.: ИНФРА-М, 2005.
92. Санто Б. Инновация как средство экономического развития. — М.: Прогресс, 1990.
93. Сахал Д. Технический прогресс: концепции, модели, оценки. — М.: Финансы и статистика, 1985.
94. Стиглиц Дж.Ю. Экономика государственного сектора. — М.: Изд-во МГУ: ИНФРА-М, 1997.
95. Сухарев О. Инвестиции и теневая экономика: проблема капиталобразования // Инвестиции в России. — М.: 2002, № 8. С. 29–35.

96. Толстых Т.Н., Уланова Е.М. Оценка риска инвестирования с учетом специфики предприятия и региональных особенностей // Финансы. — М.: 2001, № 10. С. 11–14.
97. Томас Р. Количественные методы анализа хозяйственной деятельности. — М.: Дело и Сервис, 1999.
98. Грифилова А.А. Оценка эффективности инновационного развития предприятия. — М.: Финансы и статистика, 2005.
99. Грифилова А.А. Управление инновационным развитием предприятия. — М.: Финансы и статистика, 2003.
100. Трошина Т.А. Мониторинг показателей нематериальных активов как средство управления инновационной активностью вузов [Электронный ресурс] <http://www.ncstu.ru/content/docs/pdf/conf/past/2004/region/20/130.pdf>.
101. Уильямсон О.И. Экономические институты капитализма. — СПб.: Лениздат, 1996.
102. Фабозци Ф. Управление инвестициями. — М.: ИНФРА-М, 2000.
103. Харин А.А., Коленский И.Л. Управление инновациями: В 3 кн. Кн. 1. Основы организации инновационных процессов: Учеб. пособие / А.А. Харин, И.Л. Коленский; под. ред. Ю.В. Шленова. — М.: Высш. Шк., 2003.
104. Хелферт Э. Техника финансового анализа: пер. с англ. — М.: Аудит ЮНИТИ, 1996.
105. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. — М.: Дело, 1995.
106. Четыркин Е.М. Финансовая математика. — М.: Дело, 2002.
107. Четыркин Е.М. Финансовый анализ производственных инвестиций. — М.: Дело, 2001.
108. Чечевицына Л.Н. Анализ финансово-хозяйственной деятельности / Л.Н. Чечевицына, И.Н. Чуев. — М.: “Издательский дом Дашков и К”, 2006.
109. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции. — М.: ИНФРА-М, 1999.
110. Шеремет А.Д., Негашев Е.В. Методика финансового анализа. — М.: ИНФРА-М, 1999.
111. Штойер Р. Многокритериальная оптимизация. Теория, вычисления и приложения. — М.: Радио и связь, 1992.
112. Шумпетер Й. Теория экономического развития. — М.: Прогресс, 1982.

113. Юрлов Ф.Ф. Многокритериальная оценка и выбор эффективных решений в экономике: учеб. пособие / Ф.Ф. Юрлов, Д.Н. Лапаев, А.Ф. Плеханова. — Н.Новгород: НГТУ, 2005.
114. Юрлов Ф.Ф. Многокритериальная сравнительная оценка экономического состояния предприятий и отраслей промышленности: учеб. пособие / Ф.Ф. Юрлов, Д.Н. Лапаев, А.Ф. Плеханова. — Н.Новгород: НГТУ, 2008.
115. Юрлов Ф.Ф. Социально-экономическое прогнозирование при наличии неуправляемых факторов / Ф.Ф. Юрлов, Н.Ф. Поляков, А.Ф. Плеханова. — Н.Новгород: НГТУ, 2003.
116. Юрлов Ф.Ф., Плеханова А.Ф. Проблема сопоставимости принимаемых решений в экономике и направления ее решения. — Н.Новгород: ННГУ, 1999.
117. Юрлов Ф.Ф., Яшин С.Н, Яшина Н.И. Оценка экономического состояния хозяйствующих субъектов для инвестирования. — Н.Новгород: НГТУ, 2001.
118. Яндиев М.И. Финансы регионов. — М.: ФиС, 2002.
119. Янсен Ф. Эпоха инноваций. — М.: ИНФРА-М, 2002.
120. “АКС-ИНВЕСТ”: www.aks.r52.ru.
121. Антикризисное управление / Под ред. Э.М. Короткова. — М.: ИНФРА-М, 2003.
122. Инновации: теория, механизмы, государственное регулирование / Под ред. Ю.В. Яковцева. — М., 2000.
123. Инновационные инженерные решения и их экономические оценки / Под редакцией О.В. Федорова. — М.: ИНФРА-М, 2002.
124. Инновационный менеджмент / Под редакцией В.Я. Горфинкеля, В.А. Шавандара. — М.: КНОРУС, 2005.
125. Инновационный менеджмент: Учебное пособие / Под редакцией А.П. Гончаренко, Е.А. Оленикова, В.В. Березина. — М.: КНОРУС, 2005.
126. Методы измерения инновационного потенциала малых и средних предприятий. [Электронный ресурс] СПб, 2003. // <http://www.rcsme.ru>.
127. Моделирование производственной и инвестиционной деятельности фирмы / Под ред. Г.В. Виноградова. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.
128. Основы инновационного менеджмента: Теория и практика: учеб. пособие / Под ред. П.Н. Завлина и др. — М.: Экономика, 2000.

129. Официальный сайт Министерства экономического развития и торговли Российской Федерации: www.economy.gov.ru/wps/portal.
130. Официальный сайт Правительства Нижегородской области: www.government.nnov.ru.
131. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики: www.gks.ru.
132. Официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам: www.fips.ru.
133. Оценка эффективности и выбор инновационных проектов для инвестирования: учеб. пособие / Ф.Ф. Юрлов и др. — Н.Новгород: НГТУ, 2008.
134. Российский статистический ежегодник: Стат. сб. / Госкомстат России. М., 2007.
135. Словари и энциклопедии: <http://dic.academic.ru/searchall.php>.
136. Управление инновациями / Под ред. Ю.В. Шленова. — М.: Финансы и статистика, 2003.
137. Экономическая безопасность России: Общий курс: Учебник / Под ред. В.К. Сенчагова. — М.: Дело, 2005.
138. Cartledge P. Financial arithmetic. A practitioners guide. Euromoney Books, 1993.
139. Cox J.C., Rubinstein M.E. Options Markets. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, 1985.
140. Duffie D. Security Markets — Stochastic Models. San Diego: Academic Press, 1988.
141. Dymski G., Solberg R. // In book: Country-Risk Analysis / Edited by Ronald L. Solberg. London and New York: Routledge, 1992.
142. Elton E.J., Gruber M.J. Modern Portfolio Theory and Investment Analysis. 5th ed. New York, 1995.
143. Fama E.F. Foundations of Finance. Portfolio Decisions and Securities Prices. Oxford: Blackwell, 1976.
144. Figueroa E., Conceicao P. Rethinking the Innovation Process in Large Organizations: A Case Study of 3N // Journal of Engineering technology Management, 17 (2000), 93–109.
145. Haugen R.A. Modern Investment Theory. 4th ed. Englewood Cliffs (N.J.), 1997.
146. Hertz D.B. Risk analysis in capital investment // Harvard Business Review. 1964.

147. Hertz D.B., Thomas H. Practical Risk Analysis. Chichester; New York, 1984.
148. Hertz D.B., Thomas H. Risk Analysis and its Applications. Chichester; New York, 1983.
149. Hirshleifer J., Riley J.G. The Analytics of Uncertainty and Information. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1992.
150. Knight F.H. Risk, Uncertainty, and Profit. Boston; New York, 1921.
151. Levy H., Sarnat M. Capital Investment and Financial Decisions. 5th ed. Englewood Cliffs (N.J.), 1994.
152. Lutz F., Lutz V. The Theory of Investment of the Firm. Princeton (n.J.): Princeton Univ. Press, 1951.
153. Ross S.A., Westerfield R.W., Jaffe J.F. Corporate Finance. 4th ed. Chicago, 1996.
154. Sinn H.-W. Economic Decisions under Uncertainty. Amsterdam; New York; Oxford: North-Holland, 1983.
155. Sydsaeter K., Hammond P.J. Mathematics for Economic Analysis. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, 1995.
156. Terborgh G. Business Investment Management. Washington (D.C.), 1967.
157. Terborgh G. Business Investment Policy. Washington (D.C.), 1958.
158. Terborgh G. Dynamic Equipment Policy. New York; Toronto; London, 1949.
159. Van Der Ven A., Angle H., Poole R. (Eds.), Research in the Management of Innovation: The Minnesota Studies, Vallinger, 1989.

Сергей Николаевич Яшин
Надежда Игоревна Яшина
Егор Викторович Кошелев

**ФИНАНСИРОВАНИЕ ИННОВАЦИЙ
И ИНВЕСТИЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Монография

Подписано в печать 21.12.2009. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,3. Уч.-изд. л. 14,4. Тираж 300 экз. Заказ .

Волжский государственный инженерно-педагогический университет.
Типография ВГИПУ. 603004, г. Нижний Новгород, ул. Челоскинцев, 9.