

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

УДК 658.152

**Афанасьев А.А.,
Гребеникова Е.В.**

Обоснование и оценка эффективности инвестиционных проектов предприятия является для самих предприятий, инвесторов и других заинтересованных лиц важной задачей, анализ которой необходим для принятия решения об инвестировании и способах финансирования.

Инвестиционная деятельность как разновидность коммерческой деятельности сопряжена с определенным риском. Выбор и обоснование целесообразности реализации инвестиционных проектов связаны с анализом событий в будущем. Поэтому в связи с неопределенностью и изменчивостью экономической, политической и других ситуаций на рынке инвестиций Украины необходимо учитывать риск в инвестиционных расчетах. Актуальность анализа и оценки инвестиционного риска в период перехода Украины к рыночным отношениям обуславливается его возросшим влиянием на результат инвестиционной деятельности. Правильная (адекватная) оценка инвестиционного риска в значительной мере оказывает влияние на обоснование результатов инвестиционного проекта.

Основной задачей, стоящей перед инвестором, является осуществление эффективного инвестирования. Критерием эффективности может быть получение максимального дохода от вложенного капитала при минимальном уровне риска.

В последнее время опубликовано большое количество фундаментальных работ, посвященных проблеме принятия инвестиционного решения и выбора эффективных проектов из ряда альтернативных вариантов в условиях неопределенности и риска. Причинами неопределенности и риска, связанного с ней, чаще всего являются неполное знание параметров системы, случайность, конфликтность и т. д.

Под неопределенностью следует понимать неоднозначность развития событий в будущем, степень нашего незнания и невозможность точной реализации инвестиционного проекта и количественных значений основных величин и финансовых показателей. Создать однозначные, детерминированные условия развития инвестиционной деятельности или полностью исключить неопределенность невозможно. Неопределенность обычно моделируется системой случайных факторов (величин) и корреляционными зависимостями между ними.

Под инвестиционным риском понимается возможность недополучения запланированной прибыли (возникновение неблагоприятных финансовых последствий — потери ожидаемого дохода, уменьшение денежных поступлений, спроса на продукцию, социальных выгод и т. д.) в результате инвестиционной деятельности.

Инвестиционная деятельность связана с различными видами риска, среди которых можно выделить внешние (систематические) риски и внутренние (несистематические) проектные риски.

Внешний риск (процентный, инфляционный, налоговый и др.) определяют как не зависящий от деятельности предприятия. Он характерен для всех участников инвестиционной деятельности и определяется общей экономической и социально-политической ситуацией в стране. В качестве количественной оценки степени внешнего риска можно принять среднюю доходность капитала на рынках капитала. Внутренний риск (риск снижения финансовой устойчивости, неплатежеспособности, маркетинговый риск и др.) зависит от деятельности конкретного предприятия. Он может быть связан с неэффективной структурой активов и капитала, недооценкой хозяйственных партнеров и другими аналогичными факторами. Элементы внутреннего риска определяются сущностью инвестиционного проекта.

Общеизвестным способом измерения риска является стандартное отклонение (дисперсия) некоторого показателя (обычно прибыли, денежного потока), а математическое ожидание (ожидаемая доходность) может быть представлена как мера потенциального вознаграждения.

С целью снижения риска инвестирования целесообразно, чтобы предприятие осуществляло различные виды деятельности — эффект диверсификации. То есть свои средства пред-

приятие может вкладывать как в реализацию реальных инвестиционных проектов, так и в ценные бумаги или портфели ценных бумаг. На современном этапе развития инвестиционной деятельности на Украине инвестиционная деятельность предприятий в большей мере ориентирована, прежде всего, на реальные инвестиционные проекты. Это вызвано недостаточной развитостью фондового рынка Украины. Реальные инвестиции являются одним из основных способов обеспечения высоких темпов развития и диверсификации деятельности компаний и предприятий. Среди реальных инвестиционных проектов можно выделить такие виды деятельности: капитальное строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение компаний и структурных единиц, производство новых видов продукции и т. д.

Для осуществления процесса эффективного инвестирования на предприятии необходимо разработать инвестиционную стратегию. Формирование инвестиционной стратегии предприятия необходимо осуществлять только после того, как установлены цели инвестирования, определены оценки формирования и управления инвестиционным портфелем предприятия в целом, а также определены оптимальные пропорции инвестиционных проектов портфеля с учетом размеров и структуры инвестиционных ресурсов.

Рассмотрим следующую ситуацию. Пусть y — доля капитала инвестора, которая будет вложена в один вид инвестиционной деятельности. Этот инвестиционный проект характеризуется доходностью r_1 . Оставшаяся часть инвестиционного капитала $1-y$ может быть вложена во второй вид инвестиционной деятельности, который имеет доходность r_2 .

Общая доходность инвестирования $r_{\text{и}}$ для данного предприятия будет равна:

$$r_{\text{и}} = y r_1 + (1-y) r_2.$$

Ожидаемая доходность такого инвестирования будет определяться по формуле:

$$E(r_{\text{и}}) = y E(r_1) + (1-y) E(r_2),$$

где $E(r_1), E(r_2)$ — ожидаемые доходности первого и второго инвестиционных проектов.

Риск такого размещения капитала характеризуется величиной стандартного отклонения:

$$\sigma_{\text{и}} = \sqrt{y^2 \sigma_1^2 + (1-y)^2 \sigma_2^2 + 2y(1-y) \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}},$$

где σ_1, σ_2 — среднеквадратичные отклонения по проектам соответственно;

ρ_{12} — коэффициент корреляции между видами инвестиционной деятельности.

Однако осторожный инвестор должен иметь в виду, что, определив в качестве цели достижение наибольшего дохода от инвестирования, он выберет такую структуру, которая позволит добиться этого с минимальным риском.

Таким образом, проблема определения структуры данного инвестиционного портфеля сводится к анализу доходности $E(r_{\text{и}})$, величины риска $\sigma_{\text{и}}$ и к определению рационального соотношения между ними.

Особое внимание следует уделить коэффициенту корреляции, который является показателем наличия и тесноты линейной связи между различными видами инвестиционной деятельности компании. Если коэффициент корреляции принимает положительное значение, то это говорит о том, что при увеличении доходности первого проекта происходит увеличение доходности второго проекта. При воздействии негативных факторов уменьшение доходности по одному проекту влечет за собой уменьшение доходности по второму (и наоборот, т.к. корреляция не определяет причинной зависимости). Корреляция может быть отрицательной. В этом случае выигрыш в одном виде инвестирования сопровождается проигрышем в другом. Если коэффициент корреляции равен нулю, то в этом случае процессы не связаны линейной зависимостью. Такая ситуация встречается, например, если филиалы компании занимаются совершенно различными и практически самостоятельными видами деятельности. Нулевая (или близкая к нулю) корреляция возможна и при реализации компанией конкретного проекта, т.е. когда для реализации проекта создается специальное подразделение компании, функционирующее более или менее автономно в плане технологии, кадров, имеющее свою рыночную нишу. Если вместо одного вида инвестиционной деятельности

заниматься n видами, независимыми между собой, при равных вкладах каждого в доход, то риск снизится в $(n)^{1/2}$ раз [1].

Перейдем теперь к случаю, когда инвестиционная деятельность предприятия включает более двух взаимозависимых инвестиционных проектов. Например, компания решает вопрос эффективного размещения капитала в различные виды инвестиций (капитальное строительство, выпуск нового вида продукции, покупка новой технологической линии и др.). При этом руководство компании сталкивается с проблемой определения оптимальной структуры инвестирования. В зависимости от целей инвестирования, определенных предприятием, эту задачу можно рассматривать с трех позиций.

Первая задача заключается в сохранении инвестиционного капитала. То есть предприятию необходимо выбрать такую структуру инвестирования, при которой риск инвестирования был бы минимальным. Эту задачу можно свести к следующей математической проблеме:

$$\sigma_{II} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^N y_i y_k \sigma_i \sigma_k \rho_{ik}} \rightarrow \min_{y_1 \dots y_N};$$

$$y_1 + \dots + y_N = 1; k = 1, \dots, N,$$

где y_i , y_k — части капитала инвестора, вложенные в i -й и k -й инвестиционные проекты;

σ_i , σ_k — среднеквадратичные отклонения по проектам соответственно;

ρ_{ik} — коэффициент корреляции между i -м и k -м инвестиционным проектом.

Решение поставленной задачи базируется на построении и нахождении точки минимума соответствующей функции Лагранжа, которая, в свою очередь, сводится к решению системы линейных алгебраических уравнений [2]. Задача оптимизации портфеля решается в явном виде только в том случае, если на переменные y_k не наложены ограничения $y_k \geq 0$, $k = 1, \dots, N$. В противном случае ее решение может быть получено только с помощью методов нелинейного программирования.

Вторая задача состоит в получении желаемого (фиксированного) дохода. Суть этой задачи заключается в выборе такой

структуры инвестирования, чтобы доходность инвестирования не была меньше фиксированного уровня $E(r_c)$ ($E(r_c) = \text{const}$) и его риск, при этом, был бы минимальным. То есть:

$$\sigma_{II} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^N y_i y_k \sigma_i \sigma_k \rho_{ik}} \rightarrow \min_{y_1 \dots y_N};$$

$$E(r_{II}) = E(r_1)y_1 + \dots + E(r_N)y_N \geq E(r_c);$$

$$y_1 + \dots + y_N = 1; k = 1, \dots, N.$$

Решение второй задачи аналогично решению первой [2].

Третья задача эффективного инвестирования — обеспечение прироста капитала (риск не должен превышать фиксированный уровень, и при этом должен достигаться максимальный доход). Она заключается в определении такой структуры инвестирования, риск которой не превышал бы заданного уровня σ_c ($\sigma_c = \text{const}$) при максимальной доходности. Формальная постановка задачи такова:

$$E(r_{II}) = E(r_1)y_1 + \dots + E(r_N)y_N \rightarrow \max_{y_1 \dots y_N};$$

$$\sigma_{II} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^N y_i y_k \sigma_i \sigma_k \rho_{ik}} \leq \sigma_c;$$

$$y_1 + \dots + y_N = 1; k = 1, \dots, N.$$

Для решения этой задачи вновь используется метод Лагранжа, который сводится к решению системы нелинейных алгебраических уравнений [2].

Если в результате решения любой из этих трех задач y_k принимает отрицательные значения, то это означает, что предприятию для реализации данного инвестиционного проекта потребуется привлечь дополнительные средства со стороны (взять кредит банка, привлечь внешние инвестиции).

В том случае, когда руководство предприятия принимает решение о получении кредита для осуществления инвестиционной деятельности, существует возможность учета расходов от полученного кредита (проценты по кредиту) при расчете ожидаемого дохода инвестирования. Тогда кредит рассматривается как безрисковое заимствование, т.к. процентная ставка по займу является фиксированной величиной. В этой

ситуации доля привлеченного капитала является отрицательным числом. Теперь задача определения оптимальной структуры инвестиционного портфеля решается с учетом рискованного и безрискового вложения капитала [1].

При анализе рассмотренных задач мы предполагали, что известны корреляционные моменты случайных величин. На практике корреляционные моменты нам надо еще определить. Для этой цели используются различные методы обработки временных рядов. В частности, можно рекомендовать использование методов спектрального анализа: метод авторегрессионного движущегося среднего (Бокса-Дженкинса), метод учета среднего квадрата приращений, экспоненциально взвешенной суммы квадратов приращений [3].

Если неопределенность имеет характер, который не удастся описать в рамках вероятностных моделей (нет совершенно никакой статистической информации о будущем инвестиционного проекта), то в этом случае рациональное решение может быть принято на основе новейшей теории полезности [4].

В заключение отметим, что рассмотренные оценки эффективности инвестиционных проектов с учетом риска могут быть использованы финансовым менеджером при планировании инвестиционной деятельности компаний (предприятий), а также могут и научно обосновать выбор структуры инвестиционного портфеля при различных целях инвестирования.

В статье предлагаются новые методы оценки эффективности инвестиционных проектов с учетом риска. Предложены математические модели формирования структуры оптимального портфеля инвестиций.

Литература: 1. Первозванский А.А., Первозванская Т.Н. Финансовый рынок: расчет и риск. — М.: Инфра-М, 1994. — 192 с. 2. Вітлінський В.В., Верченко П.І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2000. — 292 с. 3. Иванов В.В. Анализ временных рядов и прогнозирование экономических показателей: Учебное пособие. — Харьков: Харьковский национальный университет им. В.И. Каразина, 1999. — 230 с. 4. Питер С. Фишберн. Теория полезности для принятия решений. — М.: Наука, 1978. — 352 с.

СИСТЕМА СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПЛАНОВ ПРОИЗВОДСТВА НОВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 658.1

Валеватая Л.В.

Стратегическое планирование — процесс, который включает совокупность действий и решений руководства, направленных на выбор и реализацию главных целей предприятия [1]. Такое планирование составляет базу для принятия управленческих решений и воплощается в стратегии предприятия. Стратегия предприятия нами рассматривается как обобщенная модель действий и навыков ведения производственно-хозяйственной и коммерческой деятельности предприятия на основе разработки и реализации соответствующих решений, направленных на достижение его главной цели. Отсюда целью стратегии является обеспечение высокоэффективной работы, рентабельности, прибыльности предприятия путем выбора оптимальной комбинации и концентрации материальных, трудовых и финансовых ресурсов, необходимых для изготовления потребного количества продукции.

В широком смысле стратегическое планирование на предприятии имеет дело с процессом предвидения изменений в экономической ситуации, поиском и реализацией решений, обеспечивающих его выживание и устойчивое развитие за счет выявленных будущих факторов успеха.

По своей сущности стратегические меры, предпринимаемые предприятием в направлении выпуска новой продукции, носят инновационный характер, поскольку они так или иначе основаны на нововведениях в его экономическом, производственном или сбытовом потенциалах. Поэтому стратегия нововведений (инновационная политика), направленных на внедрение новых видов продукции, должна объединять в первую очередь цели технической политики и политики капиталовложений. В этом смысле стратегический план производства новой продукции должен ориентироваться на достижение будущих результатов непосредственно через инновационный процесс (стадия