

**ЧИСЛЕННАЯ ОЦЕНКА РИСКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА,
ОБУСЛОВЛЕННОГО ЦИКЛИЧЕСКИМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ АКТИВНОСТИ ДЕЛОВОЙ СРЕДЫ**

О. Ю. Козырев, Ю. Т. Рубаник, В. В. Михальченко

**QUANTITATIVE EVALUATION OF INVESTMENT PROJECT'S RISK CAUSED
BY BUSINESS ENVIRONMENT ACTIVITY CYCLIC VARIATIONS**

O. Y. Kozыrev, Y. T. Rubanik, V. V. Mikhалchenko

Обоснована актуальность и предложена модель количественной оценки инвестиционного риска, возможность возникновения которого обусловлена циклическими изменениями деловой активности бизнес-среды.

Practical actuality is substantiated and quantitative models for evaluation of investment project's risk caused by cyclic variation of business environment economical activity suggested.

Ключевые слова: инвестиционные проекты, риск-менеджмент, модели, циклы экономической активности.

Keywords: investment project, risk management, quantitative model, economical cycles.

В современной экономике есть виды деятельности, где наряду с высокой значимостью показателей экономической эффективности, чрезвычайно высокую значимость имеют показатели риска и, в частности, риска, возникновение которого обусловлено фундаментальным законом развития рыночной экономики – ее циклическостью. Это, как правило, деятельность, связанная с так называемыми «длинными деньгами». К таким видам бизнеса относится, например, предпринимательская деятельность, связанная с созданием объектов недвижимости и организацией соответствующих процессов – девелопмент. Этот вид деятельности весьма чувствителен к указанным условиям. Циклические изменения экономической активности деловой среды и периодическое ухудшение рыночной конъюнктуры предопределяют возникновение риска снижения спроса на создаваемые объекты недвижимости и, как следствие, омертвления капитала. Для указанных видов бизнеса жизненно необходимо уметь предвидеть и минимизировать негативные последствия возможных рисков. И несмотря на то, что риски постоянно находятся в фокусе внимания руководителей, они, как правило, не оцениваются и не учитываются количественно. В отличие от основных экономических критериев эффективности, учет рисков инвестиционного проекта осуществляется качественно, на основе опыта и интуитивного подхода. В силу специфики исторического пути развития России в предпринимательском сообществе до последнего времени практически отсутствует опыт ведения бизнеса в среде, для которой возможность экономического спада является частью «нормальной» бизнес-практики.

Отмеченное определяет научную актуальность и практическую значимость вопросов анализа и разработки предложений по оптимизации параметров инвестиционных проектов бизнеса, чувствительного к циклическим изменениям экономической активности деловой среды, не только по комплексу критериев экономической эффективности, но и на основе анализа результатов количественных оценок рисков.

Для решения данной задачи необходимо дополнить систему количественного анализа ожидаемых результатов инвестиционных проектов по основным

критериям операционной эффективности моделью количественной оценки рисков.

Наиболее соответствующим указанным условиям инструментом анализа, по мнению авторов, является известный в управленческой практике метод FMEA – метод анализа видов и источников возникновения рисков (FMEA – Failure Mode Effect Analysis) [5].

Величина риска R в рамках данного метода определяется в виде произведения трех причинных факторов его проявления:

$$R = FR_1 \cdot FR_2 \cdot FR_3, \quad (1)$$

где FR_1 – оценка возможности появления нежелательного события;

FR_2 – оценка степени потенциального ущерба от возникновения нежелательного события;

FR_3 – оценка трудности заблаговременного обнаружения нежелательного события.

Проблема, решение которой предлагается ниже, заключается в том, каким образом критерий R_i , характеризующий конкретный фактор риска, связать с параметрами инвестиционного проекта.

Для оценки фактора риска FR_1 , т. е. возможности в ходе выполнения инвестиционного проекта столкнуться с ситуацией падения экономической активности, авторы предлагают использовать отношение суммарной длительности инвестиционного проекта ($t_{\text{СТР}}$) к продолжительности «безопасного» периода ($T_{\text{экон}} - t_0$), т. е. времени оставшемся от момента старта проекта, когда $t = t_0$, до ожидаемого момента максимального спада экономической активности:

$$FR_1 = \frac{t_{\text{СТР}}}{(T_{\text{экон}} - t_0)}, \quad (2)$$

где $T_{\text{экон}}$ – период цикла экономической активности.

Раскроем смысл предлагаемого соотношения по оценке возможности появления нежелательного события FR_1 . Колебания рыночной макроэкономической конъюнктуры предопределяют высокую степень возможности возникновения характерного для сферы девелопмента типа риска – риска снижения спроса как проявления последствий спада экономической активности. Для сферы девелопмента вероятность риска столкнуться с периодом спада спроса на рынке жилья

качественно изменяется в зависимости от положения момента старта проекта по отношению к характерным точкам цикла экономической активности. Рис. 1 иллюстрирует характерные ситуации при реализации инвестиционных проектов в сфере девелопмента. Эти ситуации отличаются положением момента старта инвестиционного проекта относительно начала цикла экономической активности и продолжительностью данного проекта. В зависимости от сочетания указанных параметров окончание проекта может приходиться на различные фазы макроэкономического цикла и, в частности, совпасть с моментом фазы спада, что предопределяет возможность возникновения существенных рисков.

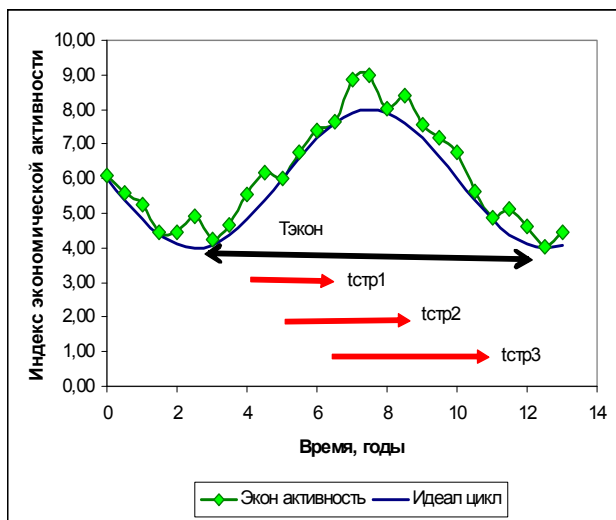


Рис. 1. Характерные ситуации, возникающие при различных положениях начала инвестиционного проекта относительно характерных точек цикла экономической активности

($T_{экон}$ – период цикла экономической активности, принят равным 10 лет)

«Инвестор» оценивает рыночную ситуацию как благоприятную для реализации проекта, если последний начинается и заканчивается в период восходящей ветки экономической активности.

Если же прогнозируемое завершение момента строительства приходится на нисходящую ветку экономического цикла, то тогда экономическая ситуация будет оцениваться «инвестором» как неблагоприятная.

Так, например, если проект стартует в начале цикла и продолжительность проекта составляет 2,0 – 2,5 года ($t_{стр1}$ на рис. 1), тогда у него есть примерно 4 – 5 лет до наступления следующего периода значимого экономического спада. В этом случае инвестор может характеризовать возможность экономического спада как «незначительную» или «низкую».

Аналогично, если проект начинается на фазе экономического подъема, и завершается в период близкий к середине экономического цикла ($t_{стр2}$ на рис. 1), тогда оценка риска для проекта принимается как «умеренная».

Но если длительность проекта превышает 4 – 5 лет, и он начинается близко к середине экономиче-

ского цикла, а завершается в заключительной его трети ($t_{стр3}$ на рис. 1), то возможность существенного спада спроса на момент завершения строительства можно охарактеризовать как «большую» или «очень большую».

Если же момент окончания проекта приходится на заключительную треть экономического цикла, то оценка риска оценивается как «очень высокая».

В реальной жизни экономические процессы формируются в результате действия исключительно большого числа сложных, зачастую нелинейных связей и поэтому и период цикла экономической активности, и формы кривых для различных индикаторов экономической активности подвержены значительной изменчивости. Например, на реальных кривых экономической активности даже в момент непосредственного приближения к периоду спада могут наблюдаться «ложные» локальные всплески, которые могут быть интерпретированы участниками рынка как свидетельства продолжения и даже ускорения роста. Такие предположения тем более возможны, что период экономической активности может колебаться в значительных пределах от 8 до 16 лет [2; 3].

Отличие реальной зависимости экономического цикла от идеальной и создает существенную зону неопределенности, открывает возможности для различных видов поведения субъектов рыночной экономики. Одни руководители (инвесторы) будут склонны к консервативному типу поведения, стремиться минимизировать риски, и поэтому исходить при принятии решений о начале проекта и условиях его финансирования из наиболее пессимистических оценок. Минимизация риска будет оплачена этим типом инвесторов, потерей потенциальных выгод проекта. Другие субъекты, более склонные к риску, могут полагаться на оптимистичный вариант развития экономической ситуации. Большая склонность к риску дает шанс лучше использовать возможности проекта в зоне неопределенности, но плата за это может оказаться весьма высокой.

С учетом изложенного выражение (2) адекватно характеризует возможность возникновения нежелательного события FR_1 – возникновения спада спроса за время реализации инвестиционного проекта. Числитель этого выражения представляет собой длительность проекта. Т. е. в предлагаемой модели возможность возникновения нежелательного события возрастает линейно с ростом продолжительности проекта. Знаменатель выражения (2) представляет собой оценку времени, имеющегося в распоряжении инвестора от момента старта проекта до начала периода экономического спада, и, таким образом, чем больше «безопасный» период времени, имеющийся в распоряжении инвестора для завершения проекта таким образом, чтобы его окончание не попало на момент «разгара» кризиса, тем меньше величина риска FR_1 .

Рациональность такого выбора критерия подтверждается наблюдениями за практикой работы девелоперских компаний: большинство из них стремятся максимально снизить общую длительность инвестиционного проекта и, прежде всего, за счет сокращения продолжительности фазы проектирования, тем самым минимизировать величину риска FR_1 .

Однако сокращение времени проектирования порождает иные проблемы в реализации инвестиционного проекта, но это является темой отдельного исследования и выходит за рамки настоящей статьи.

Следующим в модели (1) является фактор риска **FR₂**, который дает оценку величины ущерба для инвестора проекта в ситуации существенного снижения экономической активности и падения спроса на создаваемые объекты недвижимости. Характер возникающих при этом потерь весьма многообразен: здесь для бизнеса кроме экономических потерь возможны потери репутационные, юридические, социальные, психологические и др. При этом с достаточной степенью уверенности можно утверждать, что первопричиной всех других видов потерь является только одна – связывание капитала в проекте. Однако следует определить, о каком связывании капитала идет речь, какой именно критерий, отражающий связывание капитала в проекте мог бы адекватно охарактеризовать риск потерь?

По мнению авторов, наиболее часто используемый на практике критерий «упущенная выгода», качественно и интуитивно учитываемый экспертами и инвесторами при оценке рисков проекта, дает в рассматриваемой ситуации некорректные результаты и не в полной мере отражает характер ущерба. Для достижения поставленных целей, авторы предлагают использовать иной критерий – критерий «временной связки капитала», предложенный И. Голдратом [1].

$$FR_2 = I_{cp} \cdot t_{cb} \approx \frac{I_k}{2} \cdot (t_{np} + t_p). \quad (3)$$

В данном выражении I_{cp} – среднее значение капитала связанного в проекте; t_{cb} – время связывания капитала в проекте; I_k – величина капитала, связанного в проекте в момент завершения создания объекта недвижимости, t_{np} – период от начала инвестиций по проекту до завершения создания объекта; t_p – длительность периода реализации объекта.

Критерий «связка капитала» оказывается существенно более жестким, чем критерий «упущенная выгода» в оценке ущерба от увеличения длительности создания объекта или его реализации. Дело в том, что в соответствии с выражением (3), рост параметра «связка капитала» начинается немедленно с началом финансирования проекта. При этом «временная связка капитала» возрастает по квадратичному закону с момента начала инвестиций до момента завершения последних. Важно и то, что после завершения инвестирования временная связка продолжает нарастать по линейному закону до тех пор, пока весь инвестированный в проект капитал не вернется к инвестору, и хотя бы часть его остается связанной в созданном объекте недвижимости.

Фактор **FR₃** в модели (1) учитывает трудность заблаговременного обнаружения (прогноза) приближающегося спада экономической активности – снижения спроса. Наличие такого прогноза имеет большую ценность для практики, так как позволяет заранее принять меры, ограничивающие ущерб и потери инвестора в результате наступления кризиса.

Практика рыночной экономики свидетельствуют о том, что наступление макроэкономического кризиса

является практически достоверным событием, т. е. кризис рано или поздно придет. Однако момент наступления этого события колеблется в достаточно широком диапазоне от 8 до 16 лет. Это означает, что в практике управления возможность наступления кризиса и спада спроса следует рассматривать как случайное событие, которое с высокой степенью надежности может быть предсказано на определенном временном рубеже – горизонте прогноза $T_{прог}$.

Опыт прохождения кризисов 1989 г. и 2008 г. показывает, что ряд научных центров и отдельных ученых прогнозировали наступление данных событий за 1,5 – 2 года до их реального развития. Поэтому значение $T_{прог} = 1,5$ года было принята нами в качестве оценки величины горизонта прогнозирования. При принятом значении параметра $T_{прог}$ в качестве количественной меры трудности предсказания экономической ситуации на момент старта инвестиционного проекта нами предлагается использовать отношение:

$$FR_3 = \frac{t_{np}}{T_{прог}}, \quad (4)$$

где t_{np} – период от момента инициации проекта до создания объекта.

Соотношения (1) – (4) использовались для математического моделирования и оценки уровня инвестиционного риска, связанного с колебаниями уровня макроэкономической активности. При проведении расчетов в работе использовались данные реальных инвестиционных проектов из практики ассоциации строительных компаний «Промстрой» (Кемеровская область).

Для расчета значений параметров инвестиционного проекта, входящих в выражения (1) – (4) использовалась математическая модель оценки эффективности бизнес-проекта девелопмента, описанная в работе [4]. Моделирование значений указанных параметров и соответствующих им значений риска, связанного с падением рынка в результате общего спада макроэкономической активности, осуществлялось в диапазоне значений величины бюджета времени, затрачиваемого на этапах технико-экономического обоснования, планирования, проектирования и создания объекта недвижимости. Для характеристики величины бюджета времени использовался параметр $K_{np} = t/\tau_{np0}$ – резерв времени на этапе проектирования, характеризующий отношение фактического бюджета времени (t) к нормативному значению (τ_{np0}), зависящему от масштаба проекта и его сложности.

Резерв времени на этапе проектирования определяет качество проектного решения, трудоемкость работ по созданию объекта и, соответственно, уровень затрат. В частности, дефицит времени на этапе планирования и проектирования предопределяет повышение уровня неопределенности, так как имеет место незавершенная на этапе проектирования информационная работа, что можно рассматривать в качестве одной из основных причин повышения трудоемкости и роста непроизводительных затрат на этапе строительства. Чем ниже степень проработанности проектных решений, тем больше возникает ситуаций, в которых при строительстве совершаются неоптималь-

ные, нерациональные действия, возрастают потери, простой, растут непроизводительные затраты всех видов ресурсов.

Величина параметра $K_{пр}$, таким образом, непосредственно характеризует степень тщательности планирования и проектирования объекта. С другой стороны, она косвенно характеризует подход к управлению рисками в рамках конкретного проекта. «Низкие» значения данного параметра ($K_{пр} < 1$) соответствуют стратегии минимизации времени реализации проекта. Это означает минимизацию риска возможности в ходе выполнения инвестиционного проекта столкнуться с ситуацией падения спроса в результате спада экономической активности, однако возрастают риски возрастания затрат ресурсов и времени реализации проекта вследствие ошибок планирования. При высоких значениях данного параметра ($K_{пр} \geq 1$) уменьшается вероятность плановых и проектных ошибок и связанных с ними потерь ресурсов и времени. Однако при этом возрастает общая продолжительность инвестиционного проекта и, следовательно, риск, связанный с возможностью спада спроса в период реализации проекта. Таким образом, выбор значения параметра $K_{пр}$ может служить удобным инструментом, дающим инвестору возможность гибко управлять соотношением рисков и затрат инвестиционного проекта.

В зависимости от значений $K_{пр}$ абсолютное значение показателя риска изменяется в широких пределах, от значений малых, «незначительных» рисков, до очень больших, «запретительных». В то же время в диапазоне изменения параметров $K_{пр}$ существует область минимального риска, которая может быть интерпретирована как «окно наилучших возможностей» для реализации проекта.

Основными параметрами, определяющими ширину окна возможностей и уровень риска для инвестиционного проекта, является масштаб проекта и сдвиг момента старта проекта относительно начала экономического цикла.

Абсолютное значение уровня риска и ширина окна возможностей для реализации инвестиционного проекта значимо изменяется в зависимости от момента старта проекта. Окно возможностей максимально в случае старта проекта в ранней стадии подъема экономического цикла и сужается по мере сдвига момента старта на более поздние стадии экономического цикла.

Для проектов малого масштаба фактор риска с практической точки зрения не оказывает влияния на принятие решения об оптимальном значении бюджета

времени на планирование и проектирование. В этом случае возможно выбирать данное значение, ориентируясь лишь на минимизацию суммарных затрат проекта и, соответственно, его максимальную прибыльность и рентабельность.

При больших масштабах проекта учет фактора риска является критически важным при определении «оптимального» уровня временных затрат на стадию планирования и проектирования. В этом случае абсолютное значение риска оказывается существенно более высоким, т. е. «окно возможностей» сужается.

Уровень риска значимо влияет на выбор параметров проектов с масштабом более 10 – 20 тыс. м².

В этом случае отчетливо проявляется многоаспектность и разнонаправленность влияния показателя тщательности планирования и проектирования на характеристики эффективности инвестиционного проекта. Одинаково рискованными оказываются как попытки избыточной экономии на планировании ($K_{пр} < 0,6$), так и чрезмерное «затягивание» плановой фазы ($K_{пр} > 1,5$). Ошибки такого рода могут вывести проект в зону пограничного или даже высокого риска.

Если с увеличением сдвига времени начала проекта по отношению к началу цикла экономической активности риск возрастает линейно, то с ростом масштаба проекта он растет по степенному закону $FR \sim S^\alpha$, более резко, чем квадратичный ($\alpha > 2$). Указанные особенности рассматриваемых зависимостей, по всей видимости, определяются характером используемой модели риска: с ростом масштаба проекта увеличивается его длительность и соответственно вероятность спада спроса (растет фактор FR_1), а также увеличивается величина капитала связываемого в проекте (растет фактор FR_2).

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что факторная модель риска, основанная на методологии FMEA, является адекватным инструментом для анализа видов и источников возникновения риска в практике управления инвестиционными проектами. Несмотря на стохастический характер колебаний уровня макроэкономической активности, она позволяет получать логически обоснованные количественные оценки риска, связанного с колебаниями макроэкономической активности. Это позволяет переходить от интуитивных оценок рисков к объективным показателям и, следовательно, повышать качество управления, создавать более совершенные корпоративные системы «риск-менеджмента» и, как следствие, заблаговременно вносить существенные и весьма важные корректировки в параметры инвестиционных проектов.

Литература

1. Голдратт, Э. Цель: процесс непрерывного совершенствования / Э. Голдратт, Д. Кокс. – М.: Попурри, 2004. – 560 с.
2. Два века кризисов: хронология мировых экономических потрясений // РИА Новости. – Режим доступа: http://ria.ru/crisis_mm/20081210/156911426.html
3. Кондратьев, Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды / Н. Д. Кондратьев, Ю. В. Яковец, Л. И. Абалкин. – М.: Экономика, 2002. – 766 с.
4. Козырев, О. Ю. Исследование показателей операционной эффективности бизнес-системы деvelopeмента и обоснование перспективных направлений ее инновационного развития / О. Ю. Козырев, Ю. Т. Рубаник, В. В. Михальченко // Вестник КемГУ. – 2013. – № 3. – Т. 1. – С. 245 – 251.

5. Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов. ИЕС 60812:2066 (Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA)). – М.: Стандартиформ, 2008. – 71 с.

Информация об авторах:

Козырев Олег Юрьевич – соискатель кафедры экономики Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева, 8(3842) 25-49-90.

Oleg Yu. Kozurev – Post graduate student in Economical Science department of Gorbachev T. F. Kuzbass State Technical University.

Рубаник Юрий Тимофеевич – доктор технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры государственного и муниципального управления Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева, 8(3842) 39-63-03, rubanik@nm.ru.

Yuri T. Rubanik – Doctor of Science (Engineering), Senior Research Fellow, Professor of Gorbachev T. F. Kuzbass State Technical University, State and Municipal Management Department.

Михальченко Вадим Владимирович – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева, 8 923 610 63 28, v.mikhalchenko@mail.ru.

Vadim V. Mikhalchenko – Doctor of Science (Economy), Professor of Gorbachev T. F. Kuzbass State Technical University, Economical Science Department