

УДК 004

**Д.С. Кондратюк, А.В. Григорьев**Донецкий национальный технический университет, г. Донецк  
кафедра прикладной математики и информатики**ПЕРВИЧНЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЕКТОВ  
НА РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ И КОЛИЧЕСТВЕННУЮ СТЕПЕНЬ РИСКА****Аннотация**

*Кондратюк Д.С., Григорьев А.В. Первичный компьютерный анализ бизнес-проектов на рентабельность и количественную степень риска. Выполнен анализ методов оценки startup-проектов в долгосрочной перспективе с целью выделения общей и наиболее эффективной методики построения общей картины целесообразности инвестиций в проект.*

*Ключевые слова:* бизнес-проект, метод VAR, риск, долгосрочная перспектива.

**Общая постановка проблемы.** Перед созданием бизнес-плана необходимо подумать о трех основных вопросах: на каком этапе развития сейчас находится рынок? Куда он будет двигаться? Как он это будет делать? Бизнес-план именно долгосрочного развития какого-либо направления является полноценной базой для дальнейшей работы, по нему владельцы бизнеса судят о наличии смысла в конкретной реализации. Разумеется, сколько людей – столько и мнений. И т.к. собирать интервью от «акул» бизнеса и их мнение касательно конкретного проекта в большинстве случаев просто нереально, то возникла потребность в создании объективных методов первичного анализа бизнес-планов, результаты которых не зависели бы ни от того, кем является исследователь, ни от того, где и когда эти исследования проводятся. Т.е. необходимо разработать конкретные методы оценки планов по ключевым параметрам (изменяемым), которые не вызывали бы разногласий между исследователями и имели бы возможность быть воспроизводимыми в любое время и в любом месте. Именно поэтому данная проблема столь актуальна в наше время.

**Цель статьи.** Провести анализ имеющихся методов оценки бизнес-проектов по ключевым параметрам и выделить наиболее эффективную обобщенную модель, которой сможет воспользоваться любой специалист, не прибегая к сложным расчетам.

**Постановка задачи исследования.** Решение данной задачи требует комплексного анализа наиболее распространенных и апробированных методов исследования рынка и оценки ситуации с дальнейшим прогнозированием развития и рекомендациями.

### *Анализ методик компьютерного моделирования и аналитики.*

Современное компьютерное моделирование выступает как средство общения людей (обмен информационными, компьютерными моделями и программами), осмысления и познания явлений окружающего мира (компьютерные модели солнечной системы, атома и т.п.), обучения и тренировки (тренажеры), оптимизации (подбор параметров) [1]. Понятие компьютерного моделирования трактуется шире традиционного понятия «моделирование на ЭВМ». В рамках нашего исследования компьютерное моделирование мы рассматриваем как метод решения задач анализа или синтеза сложной системы на основе использования ее компьютерной модели.

Под термином «компьютерная модель» понимают условный образ объекта или некоторой системы объектов (или процессов), описанный с помощью уравнений, неравенств, логических соотношений, взаимосвязанных компьютерных таблиц, графов, диаграмм, графиков, рисунков, анимационных фрагментов, гипертекстов и т.д. и отображающих структуру и взаимосвязи между элементами объекта [4]. Компьютерные модели (отдельную программу, совокупность программ, программный комплекс), позволяющие, с помощью последовательности вычислений и графического отображения результатов ее работы, воспроизводить (имитировать) процессы функционирования объекта (системы объектов) при условии воздействия на объект различных, как правило, случайных факторов, можно назвать имитационными.

Одной из наиболее эффективных методик оценки основных количественных мер риска является рисковая стоимость (VAR), показывающая максимально возможный ущерб, который может возникнуть на предприятии в течение определенного будущего периода времени с заранее задаваемой вероятностью. К настоящему времени разработана и нашла практическое воплощение в управлении финансовым риском методология оценки VAR против ущерба от воздействия рыночного и кредитного рисков [3-8]. Имеются также серьезные наработки в отношении оценок VAR в инвестиционном проектировании в секторе реальной экономики [5].

Кроме того, данный метод, который хоть и сложен в математическом плане, но его весьма просто воплотить в программном коде и выделить ключевые параметры, которые позволят человеку, не владеющим особыми навыками в сфере программирования, получить точный и понятный отчет.

В настоящее время научно проработаны три основных метода оценки предельной характеристики риска VAR. К ним относятся следующие методы [11]:

1. Дельта-нормальный метод;
2. Метод исторического моделирования;
3. Метод стохастического имитационного моделирования.

В целом метод требует довольно громоздких расчетов, поэтому можно выделить основную идею и формулы для расчетов. Он предназначен для оценки рыночного риска и ряда других рисков. К рыночному риску относят [11]:

- риск изменения процентной ставки;
- валютный риск;
- ценовые риски рынка акций, товарных рынков;
- риск рынка производных инструментов.

В основе метода лежит предположение о нормальном распределении доходностей отмеченных факторов риска. Из этого следует, что распределение доходностей любых инструментов, являющихся линейными комбинациями факторов риска также оказывается нормальным распределением. величина доходности актива  $t(i)$  за наблюдаемый период  $t$  может быть представлена следующим образом:

$$I_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \approx \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) * N(\mu, \sigma^2)$$

где:  $P_t, P_{t-1}$  - цена актива в начале и в конце периода соответственно;  
 $\mu, \sigma^2$  - математическое ожидание и дисперсия доходности актива соответственно.

Далее оценивается произвольный временной горизонт для проекта. Предположим, что необходимо оценить VAR для горизонта расчетов, отличного от известного горизонта  $t$ . Если допустить предположение об эффективности рынка активов, состоящего в том, что текущая цена актива учитывает всю необходимую информацию об активе в конкретный момент времени и в дальнейшем меняется под воздействием новостей, которые не были заранее спрогнозированы. В этом случае межвременная корреляция между ценами актива окажется равной нулю и, следовательно, согласно положениям теории вероятности [8] ожидаемая доходность актива окажется пропорциональной временному горизонту  $T$ , а волатильность пропорциональна квадратному корню от  $T$ :

$$VAR = P_{t-1} \left( \mu \frac{T}{t} - k_{1-\alpha} \sigma \sqrt{\frac{T}{t}} \right)$$

Далее все результаты сводятся в таблицу и передаются для анализа.

Филипп Джорион писал : «Наибольшая польза VAR заключается в наложении структурированной методологии для критического мышления о риске. Учреждения, которые проходят через процесс вычисления VAR, вынуждены встать перед фактом их подверженности финансовым рискам и создать надлежащие функции управления риском. Таким образом, процесс получения VAR может быть столь же важен, как и само число VAR»[11].

Убытки, находящиеся в диапазоне от одно- до трёх- кратной величины VaR являются нормальным явлением. Распределение потерь в классическом понимании обычно имеет высокие коэффициенты асимметрии и эксцесса, и вполне предсказуемо можно получить больше, чем одно превышение в течение короткого периода времени. Кроме того, рынки могут быть аномальными и проект может попросту не «влиться» в него, если даты анализа и начала реализации отстоят далеко друг от друга.

Убытки от трёх- до десяти- кратной величины VaR являются диапазоном для стресс-тестирования. Учреждения должны быть уверены, что они изучили все известные события, которые вызывают потери в этом диапазоне, и готовы пережить их. Эти события слишком редки, чтобы оценить их вероятность надежно, поэтому расчеты риск / доходность бесполезны.

Прогнозируемые события не должны вызывать потери в десять раз большие, чем VaR. Если есть такие события, они должны быть хеджированы или застрахованы, или бизнес-план должен быть изменен, чтобы избежать их, или VaR должна быть увеличена. Есть, конечно, и непредвиденные убытки более чем в десять раз VaR, но вы не можете знать много о них, и их учет приводит к ненужным беспокойствам. Лучше надеяться, что дисциплина подготовки для всех известных три-десятикратных VaR потерь повысит шансы на выживание в случае непредвиденных и больших потерь, которые неизбежно возникают. [11].

### **Выводы.**

Проведя эти нехитрые расчеты и получив нужные результаты, можно бесконечное число раз проводить новую имитацию, используя уже другие параметры моделирования и накладывая необходимые корректировки от других методов, например, исторического моделирования или стохастического имитационного моделирования.

Разумеется, данные расчеты неполные и они требуют дополнительной корректировки, но именно эти расчеты позволяют проводить базовый первичный анализ бизнес-проекта, уже имея на руках среднестатистические сводки по данным типам проекта.

Этот метод не всегда применим подходит для проектов, где динамика изменения поведения рынка слишком непредсказуема. Поэтому для инновационных проектов и проектов с существенным риском необходимо разработать и апробировать более детальные и конкретные методы и модели обработки данных.

### Список литературы

1. О.П. Ильина «Информационные технологии бухгалтерского учета» СПб: Питер, 2001
2. Голошумов А. Ю. Информационно-технологическое обеспечение процесса экономического образования /А. Ю. Голошумов// Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2009. № 9. С. 22-29.
3. Имитационное моделирование для науки и бизнеса/ Интернет-ресурс. -Режим доступа: [http://www.simulation.ru/consulting/what\\_is\\_simulation/](http://www.simulation.ru/consulting/what_is_simulation/)
4. Моделирование сложных систем и виртуальная реальность // Вопросы кибернетики / Под ред. Ю.М. Баяковского и А.Н. Томилина. 1995. № 181.
5. Уткин В.Б. Информационные системы в экономике: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.Б. Уткин, К.В. Балдин . М., 2004.
6. Eisele W.,Knobloch A.P. (2000). Value at Risk: Tool for managing trading risks // In: Frenkel
7. M., Hommel U., Rudolf M. (eds.). Risk management: Challenge and opportunity.-Berlin: Springer Verlag. P. 155-179.
8. Engel J. , Gizicki M. (1999). Conservatism, accuracy and efficiency: Comparing Value at Risk methods. Discussion paper 2. Australian Prudential Regulation Authority, Reserve Bank of Australia, March.
9. Gibson R. (ed.) (2000). Model Risk: Concepts, calibration and pricing.- L.:Risk Publications.
10. Jorion P. (1997). Value at Risk: The New Benchmark for Controlling Market Risk. NY.: McGraw-Hill.
11. «Сумма активов, подверженных риску» Интернет-ресурс. -Режим доступа: [http://en.wikipedia.org/wiki/Value\\_at\\_risk](http://en.wikipedia.org/wiki/Value_at_risk)