

Баклушинский В.В., аспирант
Ульяновский государственный университет

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РИСКА И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

vbaklushinskiy@mail.ru

Неблагоприятные изменения макроэкономических условий, связанные с политическими событиями 2014 - 2015 годов, приводят российские предприятия к необходимости разработки методов эффективного управления в условиях неопределенности. В данной статье производится анализ экономической литературы по тематике неопределенности в управлении предприятием, уточняется понятие неопределенности. Проведен обзор взглядов на данную проблему как со стороны зарубежных, так и российских экономистов. В статье приводятся классификации видов неопределенности по ее источникам, сущности и уровням. На основании проведенного обзора литературы, приведены методы анализа состояния бизнеса в условиях неопределенности. Дано описание данных методов, с учетом их применимости в ситуациях с различным количеством факторов, в отношении которых существует неопределенность. Даны предложения по комплексному использованию методов анализа состояния предприятия, с учетом уровня возникновения неопределенности: уровня предприятия, региона, отрасли, страны.

Ключевые слова: неопределенность, риск, сценарный анализ, дерево решений, метод «Value-at-risk», метод Монте-Карло.

Введение. Российские предприятия, действуя на современном рынке, сталкиваются с относительно высокой неопределенностью внешней среды, вызванной комплексом макроэкономических, отраслевых, политических и других факторов. Экономические и политические события 2014–2015 гг. привели к росту темпов инфляции. Данные макроэкономические изменения отразились на высоком росте себестоимости российских товаров, в основном, за счет роста цен на импортные товары и ужесточения условий кредитования, и привели к необходимости, с одной стороны, к сокращению затрат за счет формирования устойчивых производственных связей, а с другой стороны, разработки эффективных методов управления в условиях неопределенности.

Активизация перечисленных выше макроэкономических процессов вызвана рыночными неопределенностью и рисками в результате отраслевых и политических событий. Следует заметить, что, не смотря на прогрессивный характер принимаемых решений, в результате негативного воздействия неопределенности рыночной среды, периодически необходимо вносить изменения в стратегии развития предприятий. [8]

Основная часть. Проведем обзор научных источников на предмет уточнения термина неопределенности в принятии решений. Понятие неопределенности появилось в экономической теории, отделившись от категории рисков, только в XX веке, с выходом в 1921 г. книги Френка Найта «Риск, неопределенность и прибыль» Ф. Найт разделил понятия риска и неопределенности, описывая риск как количественно опреде-

лимую вероятность, а неопределенность – как неизмеримую, а потому и неустранимую [6].

Для управления рисками и минимизации их влияния на экономическую систему, риски должны быть определяемы и измеримы. Для их измеримости необходима значительная выборка случаев неблагоприятного влияния данных рисков. В интерпретации экономиста Френка Найта, риски, которые невозможно измерить или выявить, являются неопределенностью.

Согласно работе Ф. Найта «Риски, неопределенность и прибыль», неопределенность возникает из-за возможности уникальных событий, которые не могут быть предугаданы управлением предприятия или оценены с точки зрения вероятности. Если риски могут быть сгруппированы по своей сущности и застрахованы (тем самым, переведены в постоянные расходы предприятия), то неопределенность задает некоторую возможность получить непредвиденные убытки (или преимущества). Иными словами, Ф. Найт проводит грань между непроизводительными расходами, рисками и неопределенностью экономических систем по степени их предсказуемости и возможности прогнозирования.

В опубликованной в 1944 году книге «Теория игр и экономическое поведение», Джон фон Нейман и Оскар Моргенштерн дают иную интерпретацию неопределенности и риска. Риск был представлен данными авторами как возможность изменения стратегии поведения контрагентов, а неопределенность - как отсутствию полной информации о своих конкурентах. Данная трактовка неопределенности может быть верна только для частных случаев, в которых можно абстрагироваться от внешних факторов,

поскольку она не учитывает влияния внешней среды на действия контрагентов.

Американский математик К. Шеннон, признавая неопределенность недостатком сведений о будущих событиях, ввел количественную оценку неопределенности, измерив ее в единицах информации, необходимой для полного знания о дальнейшем развитии событий. Поскольку уже перед появлением события, которое подвергается оценке, могут быть известны вероятности исходов либо сделаны некоторые суждения по поводу возможности того или иного исхода (в т.ч., экспертные), появляется база для расчетов. В целях такой оценки, К. Шеннон ввел понятие энтропии информации – количественной меры неопределенности.[12]

Существующие трактовки понятия «неопределенность» приводят автора к выводу о том, что общее понятие неопределенности характеризует недостаточность или некорректность информации о будущих событиях, возникающую по причине ограниченных возможностей построения прогноза на основе ретроспективных данных и существования вероятности возникновения новых факторов.

Кравченко Т.К., Бабкин А.Е. и Голов Н.И.[3] выделяют классификации факторов неопределенности по источникам и природе неопределенности.

1) По источнику неопределенности они выделяют факторы неопределенности среды и факторы личностной неопределенности.

– Неопределенность среды возникает при недостатке информации о состоянии внутренней или внешней среды организации. Неопределенность среды может возникать, во-первых, из-за целенаправленных действий других экономических агентов, мотивы и методы которых неизвестны. Рациональное управление организацией, в данном случае, возможно с помощью методов теории игр, что дает данному виду неопределенности другое название «игровой». Во-вторых, неопределенность среды возникает в связи с недостаточной осведомленностью лица, принимающего решение, о явлениях, в которых решение будет реализовано. Данные явления могут носить природный, политический, социокультурный, экономический или какой-либо другой объективный характер.

– Личностная неопределенность возникает в случае непоследовательности и противоречивости действий лица, принимающего решение. Личностная неопределенность носит субъективный характер и может возникать даже в тех случаях, когда ситуация предсказуема и определена. Первая причина ее возникновения может быть связана с различиями в восприятии одних

и тех же явлений разными людьми. Вторая причина возникновения личностной неопределенности заключается в противоречивости целей и предпочтений лица, принимающего решение. В результате, принимаемые решения могут иметь нечеткую и неоднозначную формулировку.

2) Вторая классификация, приведенная упомянутыми выше авторами, базируется на природе неопределенности. По признаку природы неопределенности, выделяют вероятностную неопределенность и неопределенность уверенности.

– Вероятностная неопределенность возникает под влиянием факторов, значение которых является случайной величиной. В случае, если доступна к анализу выборка значений таких факторов или известны законы распределения их вероятности, с их помощью возможно найти вероятности значений, которые могут принять эти факторы. Таким образом, случайные факторы становятся предсказуемыми и могут быть учтены при принятии решения. Если достоверная информация об условиях, в которых принимается решение, отсутствует, решение может приниматься, исходя из опыта, знаний и интуиции.

– «Неопределенность уверенности» возникает при наличии факторов, которые не подчиняются никаким законам распределения, либо слишком новы для того, чтобы эти законы были найдены и оценены. Таким образом, отсутствует возможность получить достаточно точную информацию для принятия верного решения. Неопределенность уверенности присутствует в том случае, когда отсутствует информация о факторах, которые не подчиняются законам распределения. К такому виду неопределенности приводят изменения экономических и политических условий, появление новых технологий, непредсказуемые действия партнеров и конкурентов и т.п.

Неопределенность может характеризоваться несколькими уровнями. Негреева Н.Н. [7] описывает неопределенность как «ситуацию, не поддающуюся оценке, усложняющую выбор вариантов, поведение участников хозяйственной деятельности». Данный автор указывает на существование нескольких уровней неопределенности:

1) Достаточно ясное будущее – ситуация, при которой будущее будет с высокой вероятностью развиваться по одному сценарию. В данном случае, стратегия управления разрабатывается по единственному прогнозу развития событий.

2) Альтернативное будущее – существование нескольких альтернативных вариантов бу-

душего, каждый из которых имеет существенную вероятность реализации. В данном случае, невозможно однозначно определить, какой из сценариев будет реализован однако, возможен анализ ситуации и принятие решений, исходя из присвоения каждому варианту развития событий его вероятности.

3) Диапазон будущего – в данном случае, возможно определить диапазон, в который попадут исходы, зависящие от принимаемого решения, но определяются не несколько отдельных сценариев. Исход может попасть в любую точку диапазона. Данная ситуация характерна для вывода на рынок нового продукта, когда сложно дать прогноз его проникновению, но можно задать диапазон, в который попадут финансовые результаты от его производства и продажи.

4) Настоящая неопределенность – ситуация, когда отсутствует основа для прогнозирования, а факторы, которые повлияют на развитие событий, неизвестны, либо слишком многочисленны для формирования прогнозов.

Для формирования эффективных подходов к управлению в условиях неопределенности, целесообразна последовательность в постановке целей, выборе методов и действиях управляющего персонала. Поэтому процесс управления должен состоять из нескольких этапов:

1) Постановка целей оценки неопределенности. Прежде всего, определяются цели действий, вызывающих неопределенность, или причины, вызвавшие необходимость управления с учетом неопределенности.

2) Анализ неопределенности. На этом этапе управления в условиях неопределенности необходимо определить ее приемлемый уровень. Производятся качественная и количественная оценка неопределенности. Качественная оценка состоит в выявлении факторов, вызывающих неопределенность. Количественная оценка сводится к непосредственным расчетам возможных потерь от существования неопределенности.

3) Выбор подходов к учету неопределенности в принятии решений и непосредственная реализация решений.

4) Анализ эффективности принятых решений по управлению неопределенностью. Результат этого этапа – получение более полных знаний о факторах, вызывающих неопределенность и использование этих знаний при управлении в условиях неопределенности.

Поскольку ситуация, в которой существует риск (как вероятность возникновения неблагоприятного события), всегда связана с недостатком точной информации о дальнейшем развитии событий (неопределенностью), некоторые мето-

ды анализа рисков целесообразны для оценки неопределенности. Для оценки и анализа рисков предприятия существует значительное число методов. Князева Е.Г., Юзвович Л.И., Луговцов Р.Ю. и В.В. Фоменко [11] выделяют следующую классификацию методов анализа рисков, разделив их на следующие группы: формализованный и интуитивный методы.

К формализованным методам относятся:

- Метод аналогии (исторической и математической);
- Статистический анализ;
- Методы экстраполяции;
- Стресс-тестирование (анализ чувствительности и сценарный анализ).

К интуитивным методам относятся:

- Методы индивидуальных экспертных оценок (опросы, интервью, SWOT-анализ, роза рисков, деревья событий);
- Методы коллективных экспертных оценок (мозговой штурм, метод Дельфи, метод экспертных комиссий).

Данная классификация включает в себя значительную часть направлений анализа и оценки рисков, однако не является полной. Кулаговская Т.А. [4] в своих публикациях отмечает такие группы методов оценки риска, как методы сценарного анализа, дерево решений и методы имитационного моделирования.

Для оценки влияния неопределенности на дальнейшее развитие бизнеса, могут использоваться различные методы, как качественные, так и количественные. Наиболее точными и обоснованными методами оценки вариантов действий при управлении в условиях неопределенности являются математические методы, которые, часто, основаны на аппарате теории вероятностей и математической статистики.

Полагаем, что уровень неопределенности, создающий ограничения для возможностей прогнозирования, зависит, в первую очередь, от количества факторов, влияющих на развитие ситуации, а также типа случайных величин, которые определяют возможные значения данных факторов: дискретные или непрерывные. Если значение фактора неделимо и может принять одно из заданных (счетных) значений, то случайная величина, описывающая фактор, является дискретной, например, принятие или непринятие определенного государственного закона; сохранение или уход с рынка конкурента. Если фактор может принять любое значение из определенного диапазона (например, курсы валют, цены на сырье, объемы продаж и т.п.), то он определяется непрерывной случайной величиной.

Полагаем, что для анализа ситуаций с неопределенностью, вызванной различными вида-

ми факторов, подходят следующие математические методы, сведенные в таблицу:

	Один фактор	Несколько факторов
Факторы, определяемые дискретными случайными величинами	- Сценарный анализ	- Дерево решений
Факторы, определяемые непрерывными случайными величинами	- Метод Value-at-risk	- Метод Монте-Карло

Рассмотрим данные методы оценки действий в условиях неопределенности.

А) Сценарный анализ предусматривает расчет экономической эффективности управленческого решения, проекта или предприятия по нескольким сценариям развития событий. Как правило, методические указания к сценарному анализу проектов рекомендуют расчет по 3-5 сценариям однако, наиболее распространенным вариантом являются расчеты по трем сценариям [9]:

- Базовый сценарий – наиболее вероятный вариант развития событий;
- Умеренно-оптимистический сценарий подразумевает лучшие, чем при базовом сценарии, показатели рыночного спроса или себестоимости продукции. При этом, показатели должны быть реалистичными и обоснованными.

- Умеренно-пессимистический сценарий – вариант развития событий, при котором показатели рыночного спроса и производства хуже, чем по наиболее вероятному варианту, однако не исключают получения положительного финансового результата.

По каждому сценарию рассчитывается NPV и определяется вероятность его реализации. Сценарный анализ применим в случаях с низкой неопределенностью. В случае, если на экономическую эффективность реализации проекта влияет большое количество слабо связанных между собой факторов, для принятия решений в условиях неопределенности целесообразно применять метод дерева решений, который является логическим развитием сценарного анализа.

Б) Метод дерева решений является одним из наиболее широко используемых методов анализа ситуации для последующего принятия решений. Дерево представляет собой графическое отображение процесса принятия решений, отражающее альтернативные варианты решений и состояния среды, а также вероятности возникновения данных вариантов и ожидаемые результаты от их реализации. Дерево строится в хронологическом порядке, и моменты, в которые необходимо принятие решения, помечаются на нем узловыми точками.

Андропова И.В. и Осинская И.В. выделяют [2] следующие укрупненные этапы построения дерева решений:

1. Графическое изображение структуры изучаемого процесса с выделением возможных решений и сценариев развития.

2. Нанесение на дерево вероятностей и величины денежных потоков.

3. Расчет математического ожидания экономических выгод по каждой «ветви» дерева.

Развитие информационных технологий позволяет автоматизировать процессы учета управленческой информации в фирмах и отдельных предприятиях, обрабатывать большие массивы информации, что упрощает применение математического аппарата статистики и теории вероятностей в анализе и управлении. Поэтому такой метод анализа деятельности предприятий в условиях неопределенности и рисков, как дерево решений, имеет перспективы широкого применения в российских предприятиях.

В) Метод Value-at-risk – статистический подход к оценке возможных убытков по причине количественного изменения величины одного показателя (например, цены на ресурс, стоимости актива, курса валюты).

VaR – это статистический подход, который связывает все возможные величины рыночных факторов с вероятностями их наступления. В целом, «мера риска» определяется тремя факторами: временным горизонтом, вероятностью и фактической величиной в денежном выражении. Результат VaR показывает величину, которую с определенной вероятностью не превысят потери компании в течение данного промежутка времени. В зависимости от сложности модели, «мера риска» может быть вычислена с учетом темпов прироста факторов, авторегрессии и т.п., или же без них. Простейшим методом расчёта VaR является параметрический расчёт с нулевым математическим ожиданием, который вычисляется по формуле [10]:

$$VaR_t(\alpha, T) = -V_t * k_\alpha * \delta_t * \sqrt{T}$$

где $VaR_t(\alpha, T)$ – VaR для вероятности α и периода T (в днях), V_t – цена актива на текущий момент, k_α – квантиль нормального распределения, соответствующий вероятности α (для $\alpha=5\%$ $k_\alpha=1.65$), δ_t – стандартное отклонение темпа роста стоимости актива.

Таким образом, показатель VaR говорит о том, что с вероятностью α в течение периода T убытки от изменения стоимости актива не пре-

высят полученного в результате расчетов значения.

Показатель VaR используется в следующих целях:

- расчет лимитов на операции с использованием иностранной валюты;
- расчёт достаточности капитала для ведения бизнеса;
- оценки соотношения риска и доходности по операциям.

Хотя данный метод позволяет дать довольно точную оценку уровню финансовых рисков, он не может предсказать резкие изменения стоимости актива, связанные с экономическими шоками. Также VaR может показать неверный уровень риска, если он зависит одновременно от нескольких факторов.

Г) Метод Монте-Карло – метод имитационного моделирования рисков. При использовании данного метода, производится моделирование финансовых результатов (NPV) по нескольким параметрам, в отношении которых присутствует неопределенность. В модели проводится большое количество повторов (как правило, несколько тысяч), каждый из которых описывает отдельный вариант развития событий под конкретные вводные данные.

Вводные данные моделируются при помощи генератора псевдослучайных чисел под тот тип распределения, которому подчиняются фак-

торы: равномерному, нормальному, треугольному и т.д. При данном методе моделирования, важной задачей становится определение вида распределения для факторов, а также числовых значений их доверительных интервалов.

В результате моделирования, получаются несколько тысяч вариантов величины NPV, часть из которых может находиться ниже необходимого значения или быть отрицательными. Доля таких значений характеризует риски и неопределенность, вызванные факторами, влияющими на NPV.

Данный метод применяется с использованием программного обеспечения, как специального (программы Crystal ball, @Risk), так и программ более широкого применения (Microsoft office excel). [5]

По нашему мнению, очевидно, что методы анализа рисков и неопределенности следует применять в комплексе, который позволит избежать влияния неточностей, характерных для каждого из них, а также учесть влияние как можно большего количества факторов. Полагаем, что для каждого уровня возникновения неопределенности (микроуровень – предприятие, мезоуровень – отрасль / регион, макроуровень – страна, мировой рынок) будет наиболее эффективным применение отдельного набора методов оценки рисков и неопределенности:

Уровень	Предлагаемые методы	Преимущества комплексного подхода
Микроуровень	- SWOT-анализ - Метод экспертных комиссий	SWOT-анализ, снижающий неопределенность среды, дополняется методами коллективных экспертных оценок, которые распределяют обязанности по принятию решения на несколько человек, что позволяет минимизировать личностную неопределенность
Мезоуровень	- Сценарный анализ - Дерево решений - Анализ чувствительности - Метод Дельфи	С одной стороны, проводится анализ изменений финансовых показателей при различных значениях факторов рынка, что позволяет смоделировать развитие бизнеса. С другой стороны, учитывается экспертное мнение нескольких специалистов, что снижает неопределенность, вызываемую качественными факторами.
Макроуровень	- Метод Value-at-risk - Анализ чувствительности - Метод Монте-Карло	Метод Монте-Карло позволяет определить вероятность благоприятного развития предприятия, опираясь на множество факторов однако, не позволяет оценить максимальный уровень потерь от риска и неопределенности. Методы VaR и анализа чувствительности позволяют определить максимальные возможные потери в случае изменения какого-либо фактора.

Выводы. Неопределенность, понимаемая нами как неполнота информации о будущих событиях, вызывает экономические и финансовые

риски. Представленные методы анализа действий в условиях риска и неопределенности позволяют оценивать ситуацию в условиях множе-

ства влияющих факторов, характеризующихся как дискретными, так и непрерывными величинами. Полагаем, что применение статистических методов в планировании и анализе может повысить конкурентоспособность отечественных предприятий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Greenwood R., White L. Decision trees // Harvard business school.- 2006.- Mode of access: <http://heller.brandeis.edu/executive-education/pdfs/DecisionTrees.pdf>
2. Андропова И.В., Осинковская И.В. Особенности разработки и принятия последовательных решений в бизнес-среде // Теория и практика общественного развития. 2015. №19
3. Кравченко Т. К., Бабкин А. Е., Голов Н. И. Виды неопределенности в процессе принятия экономических решений // В кн.: Актуальные вопросы современной науки: сборник научных трудов / Под общ. ред.: С. С. Чернов. Вып. 20. Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. С. 255–262.
4. Кулаговская Т.А. Управление логистическими рисками промышленных предприятий // Экономика, управление и инвестиции. 2014. № 1(3).
5. Лукашов А.В. Метод Монте-Карло для финансовых аналитиков: краткий путеводитель // Управление корпоративными финансами. М.: ИД Гребенникова. 2007. № 1. С. 22–39.
6. Найт Ф.Х. Риск, неопределенность и прибыль/ пер. с англ. М.: Дело, 2003. 360 с.
7. Негреева В.В. Организационно-производственный менеджмент неплатежеспособных предприятий. Учеб. Пособие. Санкт-Петербург: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. 88 с.
8. Пустынникова Е.В. Процессы эффективного управления корпоративными структурами в экономических кластерах (на примере Ульяновской области) // автореферат. Самара . 2012. 27 с.
9. Смолякова М.К., Сухов В.Д. Особенности анализа сценариев инвестиционного проекта в условиях существенного колебания внешних параметров // Теоретическая экономика. 2015. №4. С.41–48.
10. Уфимцев А. А. Измерение валютных рисков с помощью методологии Value-at-Risk // Вестник Челябинского государственного университета. 2012. № 8 (262). С. 137–142
11. Князева Е.Г., Юзович Л.И., Луговцов Р.Ю., Фоменко В.В. Финансово-экономические риски : учебное пособие. Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. 112 с.
12. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. М.:Изд. иностр. лит., 2002. 829 с.

Baklushinskii V.V.

THEORETICAL ASPECTS OF DECISION MAKING UNDER RISK AND UNCERTAINTY

Unfavourable changes in macroeconomic conditions and political developments related to the 2014–2015 period lead Russian enterprises to the need of effective management practices development in conditions of uncertainty. This article provides an analysis of the economic literature on the subject of uncertainty in the management of the enterprise, clarifies the concept of uncertainty. Opinions of both foreign and Russian economists are reviewed. The article presents classifications of uncertainties in its sources, the nature and levels. Methods of business conditions analysis in the face of uncertainty are given based on the literature review. The description of these methods is showed regarding to their applicability in situations with different numbers of uncertainty factors. The proposals for the integrated use of analysis methods of an enterprise state are given, taking into account levels of uncertainty occurrence: the enterprise, region, sector, country.

Key words: *uncertainty, risk, scenario analysis, decision tree, the «Value-at-risk» method, the Monte Carlo method*

Баклушинский Вадим Валентинович, аспирант кафедры Экономики и организации производства.

Ульяновский государственный университет

Адрес: Россия, 432071, Ульяновск, ул. Федерации, 29.

E-mail: vbaklushinskiy@mail.ru

Научное издание

**«Вестник БГТУ имени В.Г. Шухова»
№ 9, 2016 г.**

Научно-теоретический журнал

**Ответственный за выпуск Н.И. Алфимова
Компьютерная верстка А.В. Федоренко
Дизайн обложки Е.А. Гиенко**

Учредитель журнала – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Журнал зарегистрирован Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовой информации ПИ №ФС77-26533

Сдано в набор 10.08.16. Подписано в печать 10.09.16. Формат 60×84/8

Усл. печ. л. 31,604. Уч.-изд. л. 33,38.

Тираж 1000 экз. Заказ 283. Цена договорная.

Все публикуемые материалы представлены в авторской редакции.

Адрес редакции: г. Белгород, ул. Костюкова, 46, оф. 336 Лк.

Номер сверстан в редакции научно-теоретического журнала
«Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова».

Отпечатано в РИЦ БГТУ им. В.Г. Шухова