

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ СТРАТЕГИЙ ВИРТУАЛЬНОГО ИЗДАТЕЛЬСТВА С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**Э. Б. Песиков (Санкт-Петербург)**

В настоящее время наблюдаются такие тенденции развития рынков, как глобализация, резкий рост конкуренции, переход от массового производства к дифференциации выпускаемой продукции, направленной на индивидуальное удовлетворение потребностей потребителей, повышение требований к качеству и цене товара (услуги). При этих тенденциях имеет место также возрастающая степень применения информационных и коммуникационных технологий. Комплекс отмеченных факторов обуславливает необходимость появления и развития новых форм организации и управления – виртуальных предприятий. В связи с развитием сетевых технологий большой интерес представляет такая организационная структура, как виртуальное (электронное) предприятие (Virtual Enterprise), в рамках которого наиболее полно реализуются такие свойства систем, как адаптивность, гибкость и управляемость [1–3].

Весьма актуальной является проблема совершенствования аналитического инструментария маркетинга виртуального предприятия – разработки и практической реализации методов анализа и управления рисками маркетинговых решений. Рассматривается методика оценки и управления риском маркетинговой стратегии виртуального издательского предприятия, основанная на применении статистической модели финансовых потоков предприятия и имитационной системы «AnyLogic».

При разработке имитационной модели предприятия в качестве исследуемой системы использовалось конкретное виртуальное издательское предприятие. С помощью системы «AnyLogic» были построены и реализованы:

статистическая модель виртуального издательского предприятия, основанная на применении метода Монте-Карло и позволяющая учитывать стохастический характер параметров внешней среды;

имитационная модель управления рисками маркетинговой стратегии, реализующая известный в теории рисков метод уклонения от рисков (метод страхования).

Приводится анализ результатов вычислительных экспериментов по проверке эффективности и корректности предлагаемого подхода к управлению рисками.

Построение виртуального издательского предприятия

Виртуальное предприятие может рассматриваться как производственная структура в виде сети, включающей в себя ядро (небольшую группу перспективно мыслящих лидеров, которые изначально разработали проект по созданию виртуального предприятия, занимаются его эксплуатацией и маркетингом и являются его владельцами) и множество агентов – предприятий. Поскольку ядро виртуального предприятия управляет прежде всего денежными потоками и поддерживающими их информационными потоками, а материальные потоки находятся в компетенции агентов виртуального предприятия, то управление денежными потоками является основной задачей ядра виртуального предприятия, а сами денежные потоки представляют собой экономическую основу интеграции виртуального предприятия [4].

В современных условиях полиграфические предприятия должны стремиться оценивать именно информацию (данные), а не оборудование, как самый значительный актив. В области печатного дела с помощью электронных средств коммуникаций становится возможной мгновенная, дешевая, точная, высококачественная и достоверная передача текстовых, графических и звуковых данных по всему миру.

Предполагается получение ядром файлов авторов (оригинал-макетов в различных формах) по сети Internet. Интеграция допечатных, печатных и послепечатных процессов может быть реализована, например, с использованием промышленного стандарта JDF (Job Definition Format (формата определения работы)), который продвигает консорциум CIP4, ориентированный на международное сотрудничество организаций по интеграции допечатных, печатных и послепечатных процессов. Планируется, что на стадии допечатной подготовки заказа будет формироваться набор данных в формате JDF, который будет использоваться для непосредственного управления оборудованием и контроля над процессами с помощью информационно-управляющей системы (MIS).

В качестве агентов виртуального издательско-полиграфического предприятия могут привлекаться такие компании, как:

- студия по Web-дизайну (для создания сайта виртуального предприятия);
- консалтинговая компания (для проведения маркетинговых исследований рынков печатной продукции);
- рекламное агентство (для стимулирования и формирования спроса на издания (книги));
- компания по допечатной подготовке издания (для верстки, растривания, цветокоррекции, цветопробы и спуска полос);
- типография (для печати тиража и реализации послепечатной стадии (резки, фальцовки и брошюровки));
- логистическая компания (для доведения печатной продукции до потребителей).

Преимущества виртуальной формы организации издательско-полиграфического производства заключаются в том, что виртуальные предприятия позволяют выполнить рыночный заказ быстрее, дешевле, лучше и имеют возможность быстро адаптироваться к изменениям параметров рынка печатной продукции.

Особенности структуры денежных потоков виртуального предприятия проявляются в инвестиционных, операционных и финансовых потоках.

Инвестиционные потоки виртуального предприятия отражают затраты на приобретение технических и программных средств для поддержки информационной системы ядра, затраты на приобретение офисного помещения, а также трансакционные издержки, связанные с разработкой инвестиционного проекта по созданию виртуального предприятия, поиском партнеров (агентов) и заключением с ними контрактов. Рынок ресурсов, находящихся в распоряжении потенциальных агентов виртуальных предприятий, в сети Internet находится в стадии формирования. Поэтому стоимостные и временные затраты ядра на выбор агентов в настоящее время являются значительными. Операционные потоки ядра включают с себя собственные затраты (заработная плата сотрудников ядра, расходы на эксплуатацию информационной системы ядра, налоговые платежи и т. д.), а также оттоки и притоки денежных средств, связанные с работой агентов (авансовые платежи и оплата работы, выручка от производства и реализации продукции). Финансовые потоки носят вспомогательный характер и предназначены для поддержания основной деятельности виртуального предприятия. Они отражают краткосрочные вложения свободных денежных средств, имеющихся на расчетном счете ядра с целью их наращивания.

Совместная работа агентов виртуального предприятия, координируемая ядром, характеризуется свойствами эмерджентности, приводящими к появлению синергетического (системного) эффекта. В денежном выражении этот эффект отражается в консолидированном денежном потоке участников виртуального предприятия на расчетном счете ядра. Синергетический эффект проявляется в увеличении притоков и сокращении оттоков денежных средств, связанных с выполнением проекта (заказа), по сравнению с

соответствующими денежными потоками при выполнении проекта традиционным («монокристаллическим») предприятием.

Одной из проблем в теории и практике виртуального предприятия является разработка адекватных математических моделей функционирования данного класса организационных систем. На основе изучения теории и практики маркетинга предприятия отрасли, методов имитационного моделирования была разработана статистическая модель деятельности виртуального предприятия с разветвленной производственной структурой, учитывающая стохастический характер внешней среды.

Оценка эффективности маркетинговой стратегии виртуального предприятия

Важной задачей в стратегическом планировании маркетинга виртуального предприятия является оценка эффективности маркетинговой стратегии. Под стратегией маркетинга будем понимать логику маркетинговой деятельности, следуя которой предприятие стремится реализовать свои маркетинговые цели. Маркетинговая стратегия включает конкретные стратегии деятельности на целевых рынках, используемый комплекс маркетинга и затраты на маркетинг. В стратегиях, разработанных для каждого рыночного сегмента, должны быть рассмотрены новые продукты, реклама, цены, продвижение продуктов, доведение продуктов до потребителей, должно быть указано, как стратегия реагирует на опасности и возможности рынка [5]. Для оценки эффективности маркетинговых стратегий виртуального предприятия предлагается использовать подход, аналогичный подходу к оценке эффективности инвестиционного проекта. За основу принимаются показатели, базирующиеся на методике UNIDO: чистый приведенный доход (NPV), период окупаемости (PB), дисконтированный период окупаемости (DPB), индекс прибыльности (PI), внутренняя норма рентабельности (IRR).

Оценка и управление риском стратегии виртуального предприятия

Под рисками понимаются нежелательные (непредвиденные) события, которые могут существенно ухудшить те или иные стороны проекта или даже привести к его срыву. Риск проекта (стратегии) характеризуется тремя факторами: событиями, оказывающими негативное воздействие на исследуемую систему, вероятностью появления этих событий и оценкой возможного ущерба в результате наступления этих событий.

Анализ риска стратегии предполагает сочетание взаимодополняющих качественных и количественных подходов. При качественном анализе рисков маркетинговых стратегий проводятся следующие мероприятия: идентификация возможных маркетинговых рисков, описание и оценка возможного ущерба от проявления риска, описание возможных антирисковых мероприятий с указанием их стоимости, исследование на качественном уровне возможности управления рисками стратегий.

Количественный анализ рисков стратегий заключается в численном измерении степени влияния изменения риск-факторов на поведение критериев эффективности стратегии. При количественном анализе рисков используется инструментарий теории вероятностей, математической статистики, теории исследования операций. Задача количественного анализа состоит в численном измерении степени влияния изменений риск-факторов стратегии, проверяемых на риск, на поведение критериев эффективности стратегии. Наиболее часто применяются такие методы количественного анализа рисков, как метод корректировки нормы дисконта, метод «дерева решений», анализ чувствительности, анализ сценариев, метод имитационного моделирования [6]. Наиболее точным при анализе эффективности и риска маркетинговых стратегий является имитационное моделирование движения денежных потоков виртуального предприятия, учитывающее вероятностный характер риск-факторов и позволяющее не только оценивать, но и управлять рисками стратегий. Реализуемый при применении метода Монте-

Карло комплексный подход к оценке риска заключается в том, что для аналитика представляется возможным анализировать различные измерители риска: распределение вероятностей, оценки математического ожидания, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации и другие.

Процесс управления рисками включает следующие этапы: определение цели; определение возможных видов риска; оценка рисков; выбор метода управления риском; реализация принимаемых решений; оценка эффективности принимаемых решений. Управление рисками заключается в идентификации и анализе рисков и выработке плановых мер по минимизации негативных последствий наступления рисков событий. К известным методам управления рисками относятся такие методы, как диверсификация, уклонение от рисков, компенсация и локализация. Предлагается использовать известный среди методов уклонения от рисков – метод страхования риска, представляющий собой возможный способ снижения риска и заключающийся, по существу, в передаче определенной доли риска страховой компании [6]. При построении модели управления рисками в исходную имитационную модель функционирования предприятия включаются параметры, определяющие выплату регулярных страховых взносов, а также дополнительная переменная, значение которой равно нулю, если страховой случай не наступил, или сумме страховой премии, выплачиваемой страховой компанией при наступлении страхового случая. Под страховым случаем в работе понимается сбой поставки продукции при ее транспортировке. Условия наступления страхового случая являются случайными (предполагается заданной вероятностью наступления случайного сбоя при доставке продукции). Кроме того, делается допущение, что риск-переменная (объем поставок продукции) является случайной величиной, подчиненной нормальному закону распределения вероятностей с известными параметрами распределения в заданном интервале значений для каждого временного периода.

Описание деловой ситуации по созданию виртуального предприятия

Разработка деловой ситуации и проведение вычислительных экспериментов на ПК проводилась при участии студентов Северо-Западного института печати Шевеневой М. В. и Коваль И. Ю. В рамках проекта зарегистрированное предприятие решило выполнить заказ компании – оптового книгораспространителя в Италии по поставке серии книг по истории России подарочного оформления на итальянском языке. Все издания предполагается выпустить с большим количеством иллюстраций, в твердом переплете на мелованной бумаге. Однако руководством компании было принято решение не вкладывать средства в основной и оборотный капитал, а создать виртуальное издательское предприятие путем подбора и заключения договоров с компаниями, имеющими необходимые технологические и организационные ресурсы. Само предприятие будет выступать в качестве ядра – координирующего органа виртуального предприятия, а компании, с которыми предполагается заключить договора – в качестве агентов виртуального предприятия. Для принятия решений по подбору предприятий-агентов была составлена схема технологического процесса подготовки, выпуска в свет и реализации книжной продукции. Исходя из технологического процесса и необходимости дополнительных консультационных услуг и услуг по созданию web-сайта, была спроектирована организационная структура виртуального издательского предприятия, определены основные функции ключевых партнеров и их планируемое местонахождение. В рамках инвестиционного проекта по созданию виртуального предприятия были разработаны с учетом предлагаемой организационной структуры схемы информационных, материальных и финансовых потоков издательского предприятия.

На основании экспертных оценок был идентифицирован такой риск предприятия, как возможность случайного сбоя (например, дорожно-транспортного происше-

ствия с автомобильным транспортным средством) при доставке готовой продукции конечному потребителю. При этом определенная часть продукции может быть потеряна, и предприятие понесет соответствующие убытки. Для минимизации рисков при доставке (перевозке автомобильным транспортом конечной продукции (тиражей) от типографии к оптовому покупателю) предлагается воспользоваться услугами страховой компании. Если при доставке происходит, например, авария и при этом количество экземпляров книжной продукции уменьшается, то для компенсации потерь компании предлагается застраховать тиражи. Виртуальное предприятие заключает со страховой компанией договор на следующих условиях: каждый временной период (месяц) предприятие платит определенный страховой взнос, а при наступлении страхового случая страховая компания выплачивает страховую премию в размере стоимости испорченных экземпляров книжной продукции.

Для построения и реализации на компьютере имитационной модели оценки и управления рисками виртуального предприятия предполагается применять систему AnyLogic как наиболее мощную по своим функциональным возможностям имитационную систему [7].

Анализ результатов вычислительных экспериментов

Разработанный интерфейс пакета AnyLogic при реализации модели представлен на рис. 1. Класс Center включает в себя 8 вложенных активных объектов: AdvertCompany, Book, ConsultCompany, AssuranceCompany, DesignCompany, PrepressCompany, PrintingCompany и TransportCompany. На рис. 2 представлен стейт-чарт модели финансовых потоков виртуального издательства. При реализации модели стейт-чарт обеспечивает прохождение по экспериментам и по временным интервалам (месяцам) в рамках каждого эксперимента.

При реализации модели были исследованы две стратегии предприятия (без управления риском и с управлением риском). В результате проведенных имитационных экспериментов в объеме 1000 статистических испытаний по реализации на ПК первой стратегии (без страхования риска) была получена гистограмма вероятностного распределения значений показателя чистого приведенного дохода (NPV). Время реализации статистической модели на ПК составило 15 минут (скорость реализации модели существенно зависит от характеристик ПК). Также с помощью имитационной системы «AnyLogic» была проведена статистическая обработка выборки значений NPV.

Результаты реализации на ПК имитационной модели для двух исследуемых стратегий (без управления риском и управления риском с использованием страхования) приведены в таблице. Анализ результатов вычислительных экспериментов показывает, что вероятность реализации неэффективного проекта снизилась на 0,14 (на 37,5%). При этом увеличился ожидаемый выигрыш, а также снизились ожидаемые потери.

Сравнительный анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что стратегия со страхованием риска для предприятия является предпочтительной. Вычислительные эксперименты по реализации статистической модели управления рисками показали, что стратегия с подключением страховой компании обеспечивает виртуальному предприятию удовлетворительную степень риска.

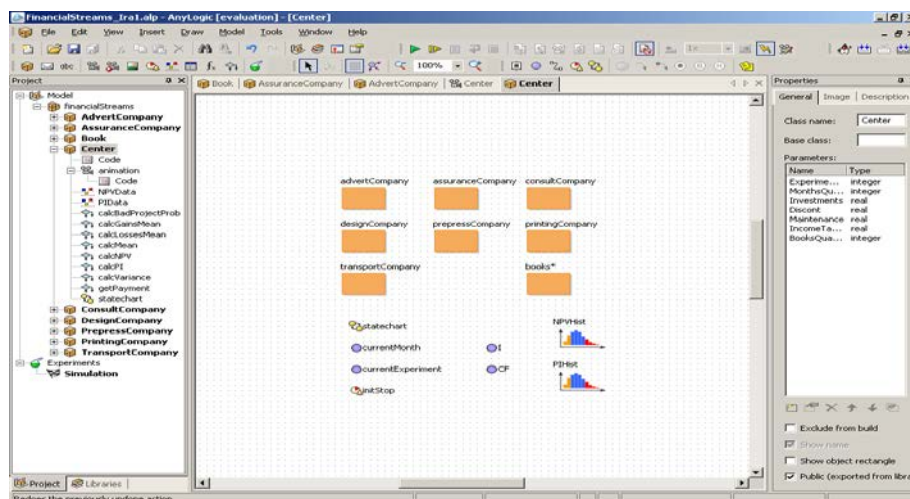


Рис.1. Вложенные объекты класса Center

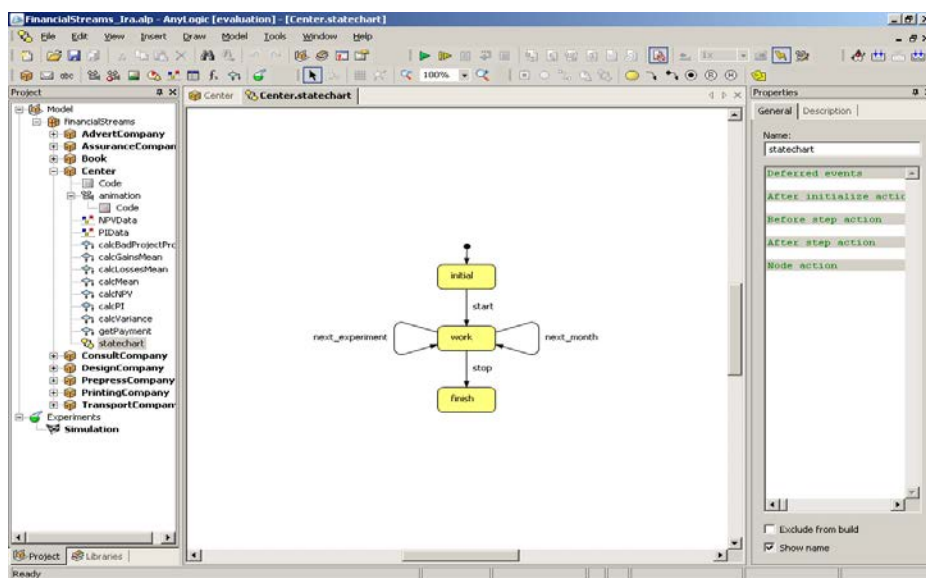


Рис. 2. Стейтchart модели финансовых потоков

Количественные показатели степени риска стратегий

Показатели риска	Значение показателя	
	Стратегия без страхования риска	Стратегия со страхованием риска
Математическое ожидание (€)	18058,616	19343,234
Среднеквадратическое отклонение (€)	788,509	786,035
Коэффициент вариации	0,044	0,041
Вероятность реализации неэффективного проекта	0,37	0,23
Ожидаемые потери (€)	1524,11	1231,07

Проведенные вычислительные эксперименты по имитационному моделированию управления рисками деятельности издательского предприятия с помощью имитационной системы AnyLogic подтверждают эффективность и корректность предлагаемого подхода к автоматизации процесса оценки и управления рисками маркетинговых стратегий.

Литература

1. **Тарасов В. Б.** Предприятия XXI-го века: проблемы проектирования и управления// Автоматизация проектирования. 1998. № 4 (10). С. 45–52.
2. **Вютрих Х. А., Филипп А. Ф.** Виртуализация как возможный путь развития управления//Проблемы теории и практики управления. 1999. № 5.
3. **Катаев А. В.** Анализ особенностей организации и управления виртуальными предприятиями. <http://www.aup.ru/articles/management/3.htm>.
4. **Соколов Р. В.** Особенности управления денежными потоками виртуального предприятия//Современные проблемы прикладной информатики: 11 научно-практическая конференция 23–25 мая 2006 г.: Сб. научн. трудов /Отв. ред. И. А. Брусакова, Е. Н. Панова. СПб.: СПбГУВК, 2006. С. 148–150.
5. **Ламбен Ж.-Ж.** Стратегический маркетинг. Европейская перспектива. СПб.: Наука, 1996.
6. Риск-анализ инвестиционного проекта: Учебник для вузов/Под ред. **Грачевой М. В. М.**: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
7. **Карпов Ю. Г.** Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. СПб.: БХВ-Петербург, 2005.