

3.3. МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ЦЕНОВЫХ РИСКОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕН- НОСТИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ БИЗНЕС- ОПЕРАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВА- НИЕМ ХЕДЖИРОВАНИЯ И МАРКОВСКИХ ПРОЦЕССОВ

Мартьянова О.В., к.э.н., докторант, кафедра
«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

*Орловский государственный
университет экономики и торговли, г. Орел*

Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Неопределенности в мировой экономике, кризисная экономическая ситуация в Российской Федерации заставляет владельцев бизнеса искать новые подходы к оценке эффективности своего бизнеса, обеспечивающие надежность и качество прогнозных оценок внешнеторговой деятельности, что позволит не только решить проблему привлечения заемных средств на приемлемых условиях, но и принимать обоснованные стратегические решения. В статье предлагается методика анализа ценовых рисков с привлечением вероятностных моделей и хеджирования, что при принятии решений в ситуации отсутствия исчерпывающей информации повышает эффективность бизнес-операций организаций, участвующих в международной торговле.

В послании Президента РФ, с которым он обратился к Федеральному Собранию 3 декабря 2015 г. [1], одним из стратегических ориентиров для бизнеса было обозначено усиление экономических позиций вопреки усложнению ситуации вокруг нашей страны. Государство готово поддержать организации – крупные, средние, мелкие, показывающие высокую эффективность, для того чтобы завоевывать мировые рынки.

Сложная геополитическая обстановка, падение цен на сырье, ослабление курса рубля требует от организаций разрабатывать собственные методики оценки эффективности своей деятельности, в том числе и внешнеторговой, в виду высокого риска и неопределенности. Риск возникает тогда, когда лицо, принимающее решение (ЛПР), знает, что ситуация может иметь несколько возможных исходов, так как его опыт позволяет предсказать степень вероятности наступления каждого из возможных вариантов исхода. Неопределенность имеет место в том случае, если у ЛПР, ввиду отсутствия опыта или статистических данных, нет основания для формирования прогнозов относительно результата бизнес-решения.

Считаем, что одним из способов повышения эффективности внешнеторговой деятельности организации является хеджирование, целью которого является достижение оптимальной структуры риска. По нашему мнению, экономическая неопределенность текущего момента, связанная с изменениями мировой экономики, позиций стран в глобальном разделении труда, формированием новых торговых

блоков дает возможность организациям – участникам внешнеэкономической деятельности (ВЭД) для решения текущих проблем использовать тенденции глобального развития и выходить на фьючерсные рынки как высоколиквидные торговые механизмы.

Сегодня на товарных биржах продается порядка ста биржевых товаров, на долю которых приходится около 205 международной торговли. Номенклатура биржевых товаров, состоящая из двух основных групп – продукция сельского хозяйства, промышленное сырье и полуфабрикаты, очень динамична. Если в конце XIX в. на бирже было представлено 200 наименований товара, то к середине XX в. их количество сократилось до пятидесяти [9]. В 1980-е гг. число биржевых товаров продолжило сокращаться ввиду появления у них аналогов искусственного и синтетического происхождения, конкурентная борьба между которыми привела к уменьшению биржевого оборота за счет стабилизации цен. Однако росло число фьючерсных рынков, что в конечном итоге способствовало началу активного расширения перечня биржевых товаров, которое продолжается и в настоящее, являющиеся время.

Товары, являющиеся объектами биржевой торговли, должны обладать такими свойствами, как однородность, заменяемость, иметь четкие стандартные характеристики [9]. Пиво премиум класса отвечает требованиям биржевых товаров, поэтому высока вероятность, что оно станет предметом торговли на бирже, позволив организации, осуществляющей экспортно-импортные операции, работать на организованной площадке и иметь гарантию внешнеторговых сделок. Важность надежного гаранта для организаций – участниц ВЭД подчеркивает и постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил предоставления государственных гарантий РФ в иностранной валюте для оказания государственной поддержки экспорта промышленной продукции (товаров, работ, услуг)» от 1 ноября 2008 г. №803 (в ред. от 2 декабря 2015 г.).

Организации, осуществляющие внешнеторговую деятельность (ВТД), подвержены влиянию таких факторов, как изменение валютных курсов, цен на товары, сырье, установленные иностранными поставщиками, поэтому финансовые риски можно классифицировать так, как представлено на рис. 1.

Наиболее значимыми для организаций – участниц ВЭД являются рыночные риски, связанные с неопределенностью будущей динамики цен на рынках, ведущие к изменению стоимости будущих денежных потоков. Однако вопрос хеджирования владельцы бизнеса не рассматривают не потому, что возраст этой услуги составляет немногим более 10 лет, а ввиду отсутствия как понимания сущности последствий возникающих рисков, с одной стороны, так и обоснованности стоимости хеджирования, с другой. Неправильная оценка финансовых инструментов может повлечь принятие неправильного решения, результаты которого найдут отражение в отчетности организации [3, с. 56].

Отсутствием желания показывать убытки от использования финансовых инструментов экономическими субъектами объясняется и отношением к ним

налоговых органов. По нашему мнению, важным фактором при принятии решения о хеджировании рисков, сопровождающих ВЭД, является оценка величины потерь, которые организация может получить при отказе от хеджирования. Оптимальная структура риска должна устанавливать компромисс между стоимостью хеджирования и выгодами, приносимыми им.



Рис. 1. Классификация финансовых рисков при ВТД

Иностранные организации при формировании своей стратегии активно используют финансовые инструменты, которые связаны с меньшими расходами вследствие высокой ликвидности фьючерсных рынков.

Операции с финансовыми инструментами дополняют финансовые стратегии организации, что подтверждают данные табл. 1, в которой представлена информация о количестве организаций, использующих в своей деятельности хеджирование для уменьшения потенциальных потерь. Анализ данных табл. 1 показывает, что организации, имеющие годовой оборот более 2,5 млрд. долл. США, применяют хеджирование в восьми сделках из десяти [7].

Таким образом, для оптимизации рисков от неустойчивости цен на товары, сырье, которые планируется поставить или отгрузить по внешнеторговым контрактам в будущем, организациям можно рекомендовать использовать фьючерсные контракты.

Фьючерсный контракт – это договор о купле-продаже биржевого товара, в качестве которого могут выступать товары, валюты, финансовые инструменты, на установленную дату в будущем по фиксированной цене, установленной сторонами сделки при её заключении [7].

Фьючерсный контракт заключается только на бирже, поэтому он содержит стандартизованные параметры, такие как:

- количество биржевого товара;
- качество биржевого товара;

- способ и условия поставки;
- дата поставки.

Таблица 1

ПРИМЕНЕНИЕ ХЕДЖИРОВАНИЯ НЕФИНАНСОВЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Показатель	Единица измерения	Выручка, млрд. долл. США						Всего, %
		<0,25	0,25-0,5	0,5-1,0	1,0-2,5	2,5-5,0	>5,0	
Организации Германии								
Общее число:	%	9,5	8,7	19,8	19,1	14,3	28,6	100
применяют	%	50,0	54,5	84,0	87,5	94,4	75,0	74,2
не применяют	%	50,0	45,5	16,0	12,5	5,6	25,0	25,8
Организации США								
Общее число:	%	19,3	16,2	22,9	14,2	12,2	15,2	100
применяют	%	18,4	43,8	64,4	57,1	72,9	90,0	57,8
не применяют	%	81,6	56,2	35,6	42,9	27,1	10,0	42,2

Помимо рассмотрения параметров контракта, стороны определяют ликвидность биржевого товара, а также существующие угрозы срыва его исполнения, т.е. риски.

Хеджирование представляет собой совокупность инструментов, позволяющих участнику торговли на бирже защитить свой актив от ценовых колебаний, которые могут уменьшить его стоимость. Продавец биржевого товара пытается защититься от падения цен, а покупатель – от их роста [7]. Охраняя организацию от ежедневных колебаний рынка, хеджирование позволяет экономическому субъекту повысить эффективность своей внешнеторговой стратегии.

Проведению хеджирования предшествует анализ источников и величины рисков, которым подвергается организация, функционирующая на рынке. Организации, осуществляющие экспортно-импортные операции, сталкиваются с ценовыми рисками по следующим направлениям своей деятельности:

- запасы товаров на складе, которые теряют свою стоимость при падении цен на рынке;
- запасы материалов, сырья, полуфабрикатов, по которым отсутствуют контракты на их реализацию по установленной цене;
- будущая продукция, которая будет произведена в перспективе, но на нее не заключены форвардные контракты;
- контракт на закупку по установленной цене;
- контракт на продажу по ранее определенной цене;
- будущие закупки.

Для четырех первых позиций риск связан с падением цен на товары, сырье или финансовые инструменты. Опасность для двух следующих позиций связана с повышением цен, так как обязательства по поставке в будущем товарно-материальных ценностей, отсутствующих на данный момент. Таким образом, для внешнеторговых операций присущи следующие виды ценовых рисков:

- продажа и покупка товара, сырья, материалов по внешнеторговым контрактам;

- обладание финансовыми инструментами или обязательствами их поставки;
- владение иностранной валютой или обязательствами по ее покупке;
- финансовые обязательства, стоимость которых связана с биржевыми индексами.

По нашему мнению, не всегда риски, имеющие место при осуществлении внешнеторговой деятельности стоит нивелировать с помощью хеджирования. Считаем, что при снижении цен риск владения товарно-материальными запасами можно покрыть за счет их распродажи, либо посредством заключения прямых форвардных контрактов с покупателем по фиксированной цене, а покупкой в настоящий момент товаров, материалов, сырья можно уменьшить риск будущих продаж по фиксированным ценам, либо заключив соглашение о закупке по фиксированной цене.

Однако организациям – участникам ВЭД методы снижения риска невыгодны по следующим причинам:

- при неблагоприятной динамике цен запасы товарно-материальных ценностей нельзя быстро продать или купить;
- продажа запасов товаров, материалов, сырья не освобождает организацию от перечисления арендной платы владельцу складов, которая в настоящее время крайне высока;
- обязательства, приобретенные организацией при заключении форвардного контракта по фиксированной цене, трудно отменить при изменении конъюнктуры рынка;
- кредитные риски, которые влекут форвардные контракты, заключенные принципалами, трудно оценить и анализировать.

Поэтому используемый организацией метод снижения рисков, присущий внешнеторговой деятельности, должен отвечать следующим требованиям:

- быть легким в использовании;
- недорогим по стоимости использования;
- не нарушать эластичность менеджмента организации;
- не подменять кредитным риском риск ценовой.

Этим критериям отвечает хеджирование, являющееся высоко ликвидным инструментом, обеспечивающим гибкий способ снижения риска, возникающим при осуществлении внешнеторговых операций.

Фьючерсные контракты бывают двух видов – товарные и финансовые. Пиво премиум класса можно отнести к товарным фьючерсам, потому что имеет выражение в натуральной форме, например, зерно, масличные культуры, различные виды металлов, и заключаются на фактическую поставку товара. При формировании цены фьючерсного контракта оценивают такую величину, как базис, который представляет собой разность между спотовой ценой биржевого актива и ценой фьючерсного контракта. В качестве спотовой цены выступает цена биржевого актива при немедленной его поставке [4, с. 267].

При разработке стратегии хеджирования необходимо понимать, что существует множество базисов для данного вида товара на конкретный период времени в виду существования множества наличных цен на него в зависимости от качества товара, способа и места поставки [4 с. 269]. Поэтому организации важно определить базис для своего актива, отражающего связь фьючерсной цены и уровня

спотовой цены рынка, на котором она функционирует.

В виду того что конечная цена биржевого актива есть целевая цена, т.е. цена, которую покупатель готов заплатить за него, плюс или минус изменение базиса, то задачей хеджирования является достоверный прогноз значения базиса при конкретной величине целевой цены, определение которой осуществляется посредством **CVP**-анализа.

Так как на формирование биржевого рынка по конкретному товару оказывает влияние практика ценообразования, то методика оптимизации рисков должна содержать процедуру анализа безубыточности, которая в комплексе с хеджированием позволит оценить влияние изменений расходов, цены реализации, количества и ассортимента биржевого товара на будущую прибыль бизнес-решения.

Рассмотрим ситуацию, связанную с принятием решения на основе **CVP**-анализа. Организация производит четыре вида пива, которые поставляет по экспортным контрактам. Согласно проекту бюджета на 2016 г., выписка из которого представлена в табл. 2, постоянные производственные затраты квалифицируются как общие постоянные затраты, относящиеся на производимую продукцию, и поглощаются по ставке, определенной на основе количества машино-часов.

Тогда как постоянные административные затраты не сопряжены с каким-либо конкретным продуктом и отнесены на продукцию по ставке поглощения накладных расходов, определенной на основе количества произведенной продукции. Владелец бизнеса просит рассчитать общую сумму прибыли, которую даст предлагаемый проект бюджета, а также оценить следующее предложение: объединить темное и светлое пиво премиум класса в комплект и продавать его как подарочный набор, что позволит снизить суммарные переменные затраты до 169 долл. США за набор. При этом отдельно эти виды пива продаваться не будут. Коммерческий департамент планирует продать каждый из 1170 подарочных наборов по цене 169 долл. США.

Таблица 2

ВЫПИСКА ИЗ ПРОЕКТА БЮДЖЕТА НА 2016 г.

Параметр	Пиво			
	светлое	темное	без-алкогольное	холодного охмеления
Спрос, бут.	1 300,00	390,00	585,00	325,00
Цена реализации, долл. США / бут.	117,00	78,00	91,00	117,00
Переменные затраты, долл. США / бут.	71,50	26,00	65,00	104,00
Постоянные затраты				
В том числе: производственные, долл. США / бут.	32,50	19,50	19,50	32,50
административные, долл. США / бут.	6,50	6,50	6,50	6,50

Для решения поставленной задачи финансовый департамент произвел расчеты, результаты которо-

го представлены в табл. 3.

Таблица 3

ОБЩАЯ СУММА ПРИБЫЛИ ПО ПРОЕКТУ БЮДЖЕТУ НА 2016 г.

Параметр	Пиво				Всего
	светлое	темное	безалкоголь-ное	холодного охмеления	
Выручка, долл.	152 100,00	30 420,00	53 235,00	38 025,00	273 780,00
Переменные затраты, долл.	92 950,00	10 140,00	38 025,00	33 800,00	174 915,00
Маржинальная прибыль, долл.	59 150,00	20 280,00	15 210,00	4 225,00	98 865,00
Постоянные затраты, долл.					
В том числе:					
производственные, долл.	42 250,00	7 605,00	11 407,50	10 562,50	71 825,00
административные, долл.	8 450,00	2 535,00	3 802,50	2 112,50	16 900,00
Прибыль, долл.	–	–	–	–	10 140,00
Совокупная норма прибыли, %	–	–	–	–	36,11
Выручка в точке безубыточности, долл.	–	–	–	–	245 700,00

Результаты оценки предложения владельца бизнеса, проведенная финансовым департаментом, представлена в табл. 4.

Продажа светлого и темного пива в качества подарочного набора будет способствовать росту продаж последнего, имеющего малую величину переменных затрат на единицу, что является положительным моментом для организации. Изменение ассортиментной линейки предлагаемого товара сопровождается изменением прибыли, рост которой составит 7 267,00 долл. США, что истинно для количества наборов свыше 1 170 шт. Совокупная норма прибыли изменится в сторону увеличения незначительно на 0,62%, что приведет к падению выручки от реализации в точке безубыточности до 241 591,96 долл. США с 245 700,00 долл. США. В результате цену продажи подарочного набора можно уменьшить до 162,79 долл. США. Анализ чувствительности альтернативного бюджета к цене продажи подарочного набора является невысокой и составляет 3,67%.

Таким образом, принятие решения об изменении ассортиментной линейки товаров, а с ней и цены продаж, остается за владельцем бизнеса, так как при покупке светлого и темного пива в виде подарочных наборов экономия покупателей составит 26 долл. США относительно покупки этих товаров по отдельности. Но является ли эта сумма экономии существенной для 780 покупателей, отдавших свое предпочтение покупке светлого пива сначала отдельно, чтобы начать покупать и темное пиво?

Существует вероятность, что часть покупателей откажется от покупки пива. Поэтому, чтобы не потерять часть покупателей, организации необходимо, продавая на текущий момент эти виды пива отдельно, разработать ценовую политику на среднесрочную перспективу, предусматривающую такие скидки на темное пиво, которые бы обратили на него внимание приверженцев светлого пива.

Операционный анализ позволяет организации определить цену товара, с учетом его объема, необходимого к поставке по экспортным контрактам, как одного из источников получения прибыли, при которой экономический субъект покроет свои расходы с учетом специфики внешнеторговой деятель-

ности, что дает возможность оценивать ценовые риски, а, значит, повысить эффективность своей деятельности.

Таблица 4

ОБЩАЯ СУММА ПРИБЫЛИ ПО АЛЬТЕРНАТИВНОМУ БЮДЖЕТУ НА 2016 г.

Параметр	Пиво			Всего
	набор	безалко-гольное	холодного охмеления	
Выручка, долл.	197 730,00	53 235,00	38 025,00	288 990,00
Переменные затраты, долл.	111 033,00	38 025,00	33 800,00	182 858,00
Маржинальная прибыль, долл.	86 697,00	15 210,00	4 225,00	106 132,00
Постоянные затраты				
В том числе:				
производственные, долл.	49 855,00	11 407,50	10 562,50	71 825,00
административные, долл.	10 985,00	3 802,50	2 112,50	16 900,00
Прибыль, долл.	–	–	–	17 407,00
Совокупная норма прибыли, %	–	–	–	36,73
Выручка в точке безубыточности, долл.	–	–	–	241 591,96

Однако неопределенность рынка диктует необходимость защиты от ценового риска, которую может обеспечить хеджирование, заключающееся в использовании фьючерсного рынка для снижения ценового риска на внебиржевом рынке.

Фьючерсная сделка, заключаемая при хеджировании, выступает временной заменой сделки, которая будет совершена в будущем на внебиржевом рынке. При этом фьючерсная позиция есть противоположная оценка нетто-позиции товара на внебирже-

вом рынке и направлена на уменьшение ее риска, что возможно в случае равенства позиции на внебиржевом и наличном рынках по количеству товара и идентичности сроков [7]. Операции хеджирования возможны только при наличии связи между ценами фьючерсного и внебиржевого рынка, и чем их корреляция больше, тем выше эффективность хеджирования [7]. В реальности целевая цена товара на внебиржевом рынке отличается от фьючерсной цены, но эта разность настолько незначительна, что не может нивелировать ту выгоду, которую организации получают от хеджирования. Однако у экономического субъекта всегда существует риск отсутствия полного покрытия негативных ценовых изменений реального рынка изменением фьючерсными ценами.

Для оценки риска в последнее время стали широко использовать метод, основанный на измерении **VAR** – параметре, отражающем такую величину потерь, которую не превысят потери при заданной вероятности за определенный период времени. Для определения **VAR** должна быть задана функция распределения доходности финансового портфеля, которым владеет организация, за анализируемый интервал времени. Метод определения параметров функции распределения – исторический, аналитический, метод симуляции или комбинация данных методов – остается за организацией, с учетом достоинств и недостатков каждого [7]. Так как при оценке **VAR** используется конкретная модель, то в расчетах будет присутствовать модельный риск, поэтому для получения адекватных результатов необходимо тестировать применяемую модель анализа.

Рассмотрим ситуацию по оптимизации риска при хеджировании. Организация, осуществляющая внешнеторговую деятельность, в условиях экономической неопределенности столкнулась с риском изменения цен на пиво, премиум класса, которое поставляет на экспорт равномерно в течение года. Для оценки риска финансовый департамент выбрал методику оценки **VAR**. В качестве инструмента хеджирования выбрали фьючерсный контракт. Организация проводит свои сделки через фьючерсного брокера, стоимость услуг которого составляет 15 евро за контракт. Временная стоимость денежных средств не учитывается. Разработаем модель хеджирования для данной организации на январь 2016 г., планируемые показатели по которому представлены в табл. 5.

Таблица 5

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА 2016 г.

Показатель	Сумма
Объем экспорта за год, млн. л/год	3,80
Выручка от экспорта за год, млн. евро	34,2
Переменные расходы, млн. евро/год	3,76
Постоянные расходы, млн. евро/год	26,33
Волатильность цены товара, %	25
Количество рабочих дней	247

Стоимостную оценку риска (**VAR**) для финансового портфеля, состоящего из одного экспортного контракта, который организация не захеджировала, при

заданном уровне достоверности определим следующим образом [7]:

$$VAR = 1,96 * q * P * \sigma, \tag{1}$$

где **q** – объем пива премиум класса, подверженный рыночному риску;

P – наличная цена одного литра пива премиум класса;

σ – волатильность цены пива, принятое за 25%, что соответствует интервалу времени в один месяц, для которого рассчитывается **VAR**.

На 11 января 2016 г. для финансового портфеля, не захеджированного экономическим субъектом, при текущей цене на наличном рынке в 13,7 евро/л. и уровне достоверности 95%, стоимостная оценка риска составит:

$$VAR_{95} = 1,96 * 15384,62 * 13,7 * 0,25 = 103276,95 \text{ евро.}$$

Значит, в течение месяца с вероятностью 95% цена финансового портфеля экспортера не изменится более чем на 103 276,95 евро, т.е. объем реализации в 15 384,62 л/дн. подвергается высокому значению риска через месяц. Поэтому необходимо защититься от стоимостного риска.

Используя инструментарий **CVP**-анализа, рассчитаем маржинальный доход, следующим образом:

$$34,2 - 3,76 = 30,44 \text{ млн. евро.}$$

Тогда точка безубыточности в стоимостном выражении будет равна:

$$34,2 * (26,33 / 30,44) = 29,58 \text{ млн. евро.}$$

Цена за 1 л пива премиум класса, которая позволит организации, выйти на уровень безубыточности, составит:

$$29,58 / 3,8 = 7,78 \text{ евро / л.}$$

В том случае, если организация за основу возьмет цену 7,78 евро/л. при хеджировании, то можно защититься от ценового риска весь объем пива премиум класса, подлежащий поставке на экспорт. Однако если цена на бирже будет выше, то организации целесообразно застраховаться на сумму, эквивалентную ежедневному объему реализации в стоимостном выражении, что составит 119 692,31 евро. Приняв в качестве целевой цены текущую цену пива на наличном рынке на 11 января 2016 г., равную 13,7 евро/л, и оперируя тем, что цена фьючерсного контракта, заключенного на один месяц, составляет 14,35 евро/л, организация посчитала целесообразным хеджировать только 8 341 л. Итоги расчетов, проведенные для 1 л пива, представлены в табл. 6.

Финансовый результат от хеджирования 10 февраля 2016 г. при погашении обязательства по фьючерсному контракту посредством его выкупа равен:

$$\left(\frac{119692,31}{14,35} \right) * (-0,38) + \left(\left(\frac{3800000}{247} \right) - \left(\frac{119692,31}{14,35} \right) \right) * (12,56 - 13,7) = -11199,36 \text{ евро.}$$

При отказе организации от применения хеджирования финансовый результат её деятельности составил бы следующую величину

$$\left(\frac{3800000}{247} * 12,56\right) - \left(\frac{3800000}{247} * 13,7\right) = -17538,46 \text{ евро}$$

Таблица 6

ИТОГИ ХЕДЖИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ФЬЮЧЕРСНОГО КОНТРАКТА 1 л ПИВА ПРЕМИУМ КЛАССА

Дата факта хозяйственной жизни	Внебиржевой рынок		Фьючерсный рынок		Базис, евро/л
	операция	целевая цена, евро/л	операция	фьючерсная цена, евро/л	
11 января 2016 г.	Сделок нет	13,7	Продажа фьючерсного контракта	14,35	(0,65)
10 февраля 2016 г.	Продажа пива	12,56	Закрытие позиции через покупку фьючерсного контракта	13,59	(1,03)
–	Конечная цена	13,32	Прибыль	0,76	–
–	–	–	Нетто-результат	(0,38)	–

Таким образом, хеджирование позволило организации уменьшить убыток в 1,6 раза, или на 36%, относительно реализации объема пива по целевой цене. Однако если организации, осуществляющей внешнеторговую деятельность, необходима большая степень защищенности от ценовых колебаний, то тогда, по нашему мнению, необходимо хеджировать вариационную маржу любым из известных методов, что значительно повысит эффективность самого хеджирования.

Считаем, что хеджирования вариационной маржи, т.е. ежедневной прибыли или убытка по незакрытым фьючерсным контрактам, целесообразно проводить методом позиций неполного хеджирования, который затрагивает вторичные позиции, которые являются противоположными первоначальным фьючерсам. То есть если первичные фьючерсы открыты на покупку, то вторичные – на продажу. В идеале прибыль по вторичным, или хвостовым, позициям должна покрыть убыток по первоначальным позициям.

Количество вторичных позиций определяется следующим соотношением [7]:

$$n = -N * RVM * \frac{d}{360}, \tag{2}$$

где *n* – количество фьючерсов для вторичных позиций, или для хвоста;

N – число фьючерсных контрактов в первоначальной позиции;

RVM – ставка кредита;

d – срок действия контракта.

Так, если организация в сутки экспортирует 8 341 л пива премиум класса, то при продаже фьючерсных контрактов в количестве 83 по 100 л каждый и при ставке кредита 23% количество вторичных позиций по формуле (2) составит:

$$n = -83 * 0,23 * \frac{29}{360} = -1,537 \approx 2 \text{ позиции.}$$

По нашему мнению, при защите от ценовых рисков метод неполного хеджирования очень удобен, так как может использоваться любым участником фьючерсного рынка независимо от типа контракта и их числа. Неудобство для ЛПР может вызвать необходимость постоянного пересмотра контрактов, отнесенных к вторичным позициям, с целью повышения эффективности оценки риска. Итоги хеджирования вариационной маржи представлены в табл. 7.

Таблица 7

ИТОГИ ХЕДЖИРОВАНИЯ ВАРИАЦИОННОЙ МАРЖИ 11 ЯНВАРЯ 2016 г.

Дата факта хозяйственной жизни	Внебиржевой рынок		Фьючерсный рынок		Базис, евро/л
	операция	целевая цена, евро/л	операция	фьючерсная цена	
11 января 2016 г.	Сделки не заключались	13,7	Покупка двух фьючерсных контрактов	14,35	(0,65)
10 февраля 2016 г.	Сделки не заключались	12,56	Закрытие позиции через продажу двух фьючерсных контрактов	13,59	(1,03)
–	–	–	Финансовый результат:		–
–	–	–	убыток: (0,76) * 2 * 100 = (152) евро		–

Обобщение результатов расчетов позволяет сделать вывод, что при падении рыночных цен хеджирование вариационной маржи дает убыток 152 евро.

Финансовым результатом хеджирования дневного объема реализации пива премиум класса, предназначенного на экспорт, относительно продажи этого товара по целевой цене 11 января 2016 г., стал убыток, рассчитанный как:

$$8140,93 * (-0,38) + \left(\frac{3800000}{247} - 8140,53\right) * (12,56 - 13,7) - 152 = -11503,36 \text{ евро.}$$

Финансовый результат от хеджирования 10 февраля 2016 г. составит:

$$(8140,93 * 13,32) + \left(\frac{3800000}{247} - 8140,93\right) * 12,56 - 152 = 199265,88 \text{ евро.}$$

Таким образом, доход, полученный от хеджирования 10 февраля 2016 г., превысил сумму, определенную для ежедневного страхования в денежном эквиваленте, на 79 573,57 евро. Также данный финансовый результат на 6 035,11 евро выше прибыли, которую по-

лучила бы организация, если бы осуществляла продажи без хеджирования. Итоги операций хеджирования за январь 2016 г. представлены в табл. 8. Таким образом, организация, применив хеджирование в виде фьючерсных контрактов на продажу, получила при-

быль в размере 66 949,88 евро относительно выручки от реализации за январь 2016 г. при отказе от хеджирования, что связано с невысокой активностью рынка в начале года.

Таблица 8

ИТОГИ ХЕДЖИРОВАНИЯ ФЬУЧЕРСАМИ НА ПРОДАЖУ ЗА ЯНВАРЬ 2016 г.

Дата	Дата	Наличный рынок		Фьючерсный рынок	
		операция	цена, евро/л.	операция	цена, евро/л.
11 января 2016 г.	–	Целевая цена	13,70	Продажа фьючерсного контракта	14,35
–	10 февраля 2016 г.	Продажа товара	12,56	Покупка фьючерсного контракта	13,59
Прибыль, евро/л				–	0,76
Конечная цена, евро/л				–	13,32
Нетто-результат, евро/л				–	(0,38)
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.				–	83
Ставка кредита <i>RVM</i> , %				–	23
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.				–	29
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.				–	(2)
–	–	Сделки не заключались	13,70	Продажа фьючерсного контракта	14,35
–	–	Сделки не заключались	12,56	Покупка фьючерсного контракта	13,59
Прибыль/убыток хеджирования вариационной маржи, евро					(152,00)
Комиссионные брокеру, евро					(1 245,00)
Прибыль/убыток относительно реализации по целевой цене, евро					(11 503,36)
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					199 265,87
Доход без хеджирования, евро					193 230,77
12 января 2016 г.	–	Целевая цена	13,62	Продажа фьючерсного контракта	14,33
–	11 февраля 2016 г.	Продажа товара	12,59	Покупка фьючерсного контракта	13,57
Прибыль, евро/л				–	0,76
Конечная цена, евро/л				–	13,35
Нетто-результат, евро/л				–	(0,27)
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.				–	84
Ставка кредита <i>RVM</i> , %				–	23
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.				–	29
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.				–	(2)
–	–	Сделки не заключались	13,62	Продажа фьючерсного контракта	14,33
–	–	Сделки не заключались	12,59	Покупка фьючерсного контракта	13,57
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро					(152,40)
Комиссионные брокеру, евро					(1 260,00)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро					(9 784,96)
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					199 753,50
Доход без хеджирования, евро					193 692,31
13 января 2016 г.	–	Целевая цена	12,90	Продажа фьючерсного контракта	14,08
–	12 февраля 2016 г.	Продажа товара	12,98	Покупка фьючерсного контракта	13,85
Прибыль, евро/л				–	0,23
Конечная цена, евро/л				–	13,21
Нетто-результат, евро/л				–	0,31
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.				–	85
Ставка кредита <i>RVM</i> , %				–	23
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.				–	29
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.				–	(2)
–	–	Сделки не заключались	12,90	Продажа фьючерсного контракта	14,08
–	–	Сделки не заключались	12,98	Покупка фьючерсного контракта	13,85
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро					(46,40)
Комиссионные брокеру, евро					(1 275,00)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро					3 110,59
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					201 572,13
Доход без хеджирования, евро					199 692,31
14 января	–	Целевая цена	13,11	Продажа фьючерсного контракта	15,05

Дата	Дата	Наличный рынок		Фьючерсный рынок	
		операция	цена, евро/л.	операция	цена, евро/л.
2016 г.					
-	12 февраля 2016 г.	Продажа товара	12,98	Покупка фьючерсного контракта	13,85
Прибыль, евро/л				-	1,20
Конечная цена, евро/л				-	14,18
Нетто-результат, евро/л				-	1,07
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.				-	80
Ставка кредита <i>RVM</i> , %				-	23
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.				-	29
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.				-	(1)
-	-	Сделки не заключались	13,11	Продажа фьючерсного контракта	15,05
-	-	Сделки не заключались	12,98	Покупка фьючерсного контракта	13,85
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро					(120,20)
Комиссионные брокеру, евро					(1 200,00)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро					7 320,98
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					209 013,29
Доход без хеджирования, евро					199 692,31
15 января 2016 г.	-	Целевая цена	12,40	Продажа фьючерсного контракта	14,95
-	12 февраля 2016 г.	Продажа товара	12,98	Покупка фьючерсного контракта	13,85
Прибыль, евро/л				-	1,11
Конечная цена, евро/л				-	14,09
Нетто-результат, евро/л				-	1,69
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.				-	80
Ставка кредита <i>RVM</i> , %				-	23
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.				-	29
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.				-	(1)
-	-	Сделки не заключались	12,40	Продажа фьючерсного контракта	14,95
-	-	Сделки не заключались	12,98	Покупка фьючерсного контракта	13,85
Прибыль/убыток хеджирования вариационной маржи, евро					(110,50)
Комиссионные брокеру, евро					(1 200,00)
Прибыль/убыток относительно реализации по целевой цене, евро					17 548,90
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					208 318,13
Доход без хеджирования, евро					199 692,31
18 января 2016 г.	-	Целевая цена	12,42	Продажа фьючерсного контракта	14,65
-	17 февраля 2016 г.	Продажа товара	13,04	Покупка фьючерсного контракта	14,25
Прибыль, евро/л				-	0,40
Конечная цена, евро/л				-	13,44
Нетто-результат, евро/л				-	1,02
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.				-	82
Ставка кредита <i>RVM</i> , %				-	23
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.				-	29
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.				-	(2)
-	-	Сделки не заключались	12,42	Продажа фьючерсного контракта	14,65
-	-	Сделки не заключались	13,04	Покупка фьючерсного контракта	14,25
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро					(80,80)
Комиссионные брокеру, евро					(1 230,00)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро					12 677,82
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					203 754,74
Доход без хеджирования, евро					200 615,38
19 января 2016 г.	-	Целевая цена	12,51	Продажа фьючерсного контракта	14,89
-	18 февраля 2016 г.	Продажа товара	12,13	Покупка фьючерсного контракта	13,79
Прибыль, евро/л				-	1,10
Конечная цена, евро/л				-	13,23
Нетто-результат, евро/л				-	0,72
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.				-	80
Ставка кредита <i>RVM</i> , %				-	23
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.				-	29
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.				-	(1)

Дата	Дата	Наличный рынок		Фьючерсный рынок	
		операция	цена, евро/л.	операция	цена, евро/л.
–	–	Сделки не заключались	12,51	Продажа фьючерсного контракта	14,89
–	–	Сделки не заключались	12,13	Покупка фьючерсного контракта	13,79
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро					(110,15)
Комиссионные брокеру, евро					(1 200,00)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро					2 788,48
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					195 250,02
Доход без хеджирования, евро					186 615,38
20 января 2016 г.	–	Целевая цена	12,48	Продажа фьючерсного контракта	15,22
–	19 февраля 2016 г.	Продажа товара	12,60	Покупка фьючерсного контракта	14,27
Прибыль, евро/л					–
Конечная цена, евро/л					0,95
Нетто-результат, евро/л					–
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.					13,56
Ставка кредита <i>RVM</i> , %					1,08
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.					–
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.					79
–	–	Сделки не заключались	12,48	Продажа фьючерсного контракта	23
–	–	Сделки не заключались	12,60	Покупка фьючерсного контракта	29
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро					(1)
Комиссионные брокеру, евро					(95,45)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро					(1 185,00)
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					9 236,53
Доход без хеджирования, евро					201 174,99
21 января 2016 г.	–	Целевая цена	12,72	Продажа фьючерсного контракта	15,67
–	20 февраля 2016 г.	Продажа товара	13,08	Покупка фьючерсного контракта	14,89
Прибыль, евро/л					–
Конечная цена, евро/л					0,78
Нетто-результат, евро/л.					–
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.					13,87
Ставка кредита <i>RVM</i> , %					1,15
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.					–
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.					76
–	–	сделки не заключались	12,72	Продажа фьючерсного контракта	23
–	–	сделки не заключались	13,08	Покупка фьючерсного контракта	29
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро					(1)
Комиссионные брокеру, евро					(78,45)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро					(1 140,00)
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					11 388,82
Доход без хеджирования, евро					207 081,13
22 января 2016 г.	–	Целевая цена	12,80	продажа фьючерсного контракта	15,58
–	20 февраля 2016 г.	Продажа товара	13,08	Покупка фьючерсного контракта	14,89
Прибыль, евро/л					–
Конечная цена, евро/л					0,69
Нетто-результат, евро/л					–
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.					13,77
Ставка кредита <i>RVM</i> , %					0,97
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.					–
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.					77
–	–	Сделки не заключались	12,80	Продажа фьючерсного контракта	23
–	–	Сделки не заключались	13,08	Покупка фьючерсного контракта	29
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро					(1)
Комиссионные брокеру, евро					(68,95)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро					(1 155,00)
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					9 503,57
Доход без хеджирования, евро					206 406,65
25 января 2016 г.	–	Целевая цена	12,96	Продажа фьючерсного контракта	15,80
–	24 февраля	Продажа товара	13,19	Покупка фьючерсного контракта	15,26

Дата	Дата	Наличный рынок		Фьючерсный рынок	
		операция	цена, евро/л.	операция	цена, евро/л.
	2016 г.				
Прибыль, евро/л				–	0,53
Конечная цена, евро/л				–	13,72
Нетто-результат, евро/л				–	0,76
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.				–	76
Ставка кредита <i>RVM</i> , %				–	23
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.				–	29
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.				–	(1)
–	–	Сделки не заключались	12,96	Продажа фьючерсного контракта	15,80
–	–	Сделки не заключались	13,19	Покупка фьючерсного контракта	15,26
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро					(53,15)
Комиссионные брокеру, евро					(1 140,00)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро					7 476,46
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					206 859,54
Доход без хеджирования, евро					202 938,46
26 января 2016г.	–	Целевая цена	13,23	Продажа фьючерсного контракта	16,01
–	25 февраля 2016 г.	Продажа товара	13,59	Покупка фьючерсного контракта	15,72
Прибыль, евро/л				–	0,28
Конечная цена, евро/л				–	13,87
Нетто-результат, евро/л				–	0,64
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.				–	75
Ставка кредита <i>RVM</i> , %				–	23
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.				–	29
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.				–	(1)
–	–	Сделки не заключались	13,23	Продажа фьючерсного контракта	16,01
–	–	Сделки не заключались	13,59	Покупка фьючерсного контракта	15,72
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро					(28,15)
Комиссионные брокеру, евро					(1 125,00)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро					7 573,36
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					211 048,75
Доход без хеджирования, евро					209 000,00
27 января 2016 г.	–	Целевая цена	12,95	Продажа фьючерсного контракта	15,90
–	26 февраля 2016 г.	Продажа товара	13,70	Покупка фьючерсного контракта	15,98
Прибыль, евро/л				–	-0,09
Конечная цена, евро/л				–	13,61
Нетто-результат, евро/л				–	0,66
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.				–	75
Ставка кредита <i>RVM</i> , %				–	23
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.				–	29
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.				–	(1)
–	–	Сделки не заключались	12,95	Продажа фьючерсного контракта	15,90
–	–	Сделки не заключались	13,70	Покупка фьючерсного контракта	15,98
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро					8,55
Комиссионные брокеру, евро					(1 125,00)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро					10 836,51
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро					210 096,51
Доход без хеджирования, евро					210 723,08
28 января 2016 г.	–	Целевая цена	12,68	Продажа фьючерсного контракта	15,86
–	26 февраля 2016 г.	Продажа товара	13,70	Покупка фьючерсного контракта	15,98
Прибыль, евро/л				–	(0,12)
Конечная цена, евро/л				–	13,57
Нетто-результат, евро/л				–	0,89
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.				–	75
Ставка кредита <i>RVM</i> , %				–	23
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.				–	29
Хеджирование вариационной маржи <i>n</i> , поз.				–	(1)
–	–	Сделки не заключались	12,68	Продажа фьючерсного контракта	15,86
–	–	Сделки не заключались	13,70	Покупка фьючерсного контракта	15,98

Дата	Дата	Наличный рынок		Фьючерсный рынок		
		операция	цена, евро/л.	операция	цена, евро/л.	
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро						12,25
Комиссионные брокеру, евро						(1 125,00)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро						14 670,90
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро						209 823,21
Доход без хеджирования, евро						210 723,08
29 января 2016 г.	–	Целевая цена	13,06	Продажа фьючерсного контракта	16,05	
–	26 февраля 2016 г.	Продажа товара	13,70	Покупка фьючерсного контракта	15,98	
Прибыль, евро/л						–
Конечная цена, евро/л						–
Нетто-результат, евро/л						–
Количество фьючерсных контрактов <i>N</i> , шт.						–
Ставка кредита <i>RVM</i> , %						–
Срок действия контракта <i>d</i> , дн.						–
Хеджирование вариационной маржи <i>л</i> , поз.						–
–	–	Сделки не заключались	13,06	Продажа фьючерсного контракта	16,05	
–	–	Сделки не заключались	13,70	Покупка фьючерсного контракта	15,98	
Прибыль / убыток хеджирования вариационной маржи, евро						(6,90)
Комиссионные брокеру, евро						(1 125,00)
Прибыль / убыток относительно реализации по целевой цене, евро						10 348,35
Доход с учетом комиссионного вознаграждения брокера, евро						211 223,73
Доход без хеджирования, евро						210 723,08
Итого доход за месяц, евро						3 080 642,19
Итого доход за месяц без хеджирования, евро						3 013 692,31
Финансовый результат от применения хеджирования, евро						66 949,88

Одновременно с финансовым результатом от применения хеджирования экономической субъект получил информацию о будущих денежных потоках, используемую для обоснования мероприятий, направленных на повышение эффективности внешне-торговой деятельности организации и оптимизации затрат на финансирование экспортно-импортных операций. Хеджирование вместе с *CVP*-анализом будут защищать организацию и давать желаемый результат только тогда, когда будет выполняться принцип рациональности, т.е. выгоды от фьючерсных контрактов должны быть больше, чем расходы, связанные с ними.

Принятие управленческого решения предполагает сравнительную оценку ряда альтернативных вариантов и выбор из них оптимального, в наибольшей степени отвечающего целям управления [2, с. 9]. По установившейся практике лица, специализирующиеся на управлении финансовыми портфелями, хотя и получают сведения о рисках только в виде конкретных цифр, отражающие величины убытков. По нашему мнению, это спорно, так как риск связан с неопределенностью, которую можно учесть при прогнозировании только с помощью вероятностной модели. Для получения конкретных результатов при анализе рисков целесообразно использовать марковские процессы [5, с. 7].

Рассмотрим ситуацию по оценке рисков на внешнеторговом рынке с помощью вероятностного моделирования. Финансовый департамент организации – участницы ВЭД, проводя анализ мирового рынка пива премиум класса, выявил следующую тенденцию: экспортные контракты, в которых указаны высокие цены, сменяют контракты с низкими ценами. Также возможен период, когда изменения

экспортных цен настолько мало, что ими можно пренебречь. Условные вероятности, отражающие соответствующее состояние экспортного рынка пива премиум класса, указаны в матрице переходных вероятностей P_3 :

$$P_3 = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,3 & 0,5 \\ 0,4 & 0,6 & 0,2 \\ 0,1 & 0,1 & 0,8 \end{pmatrix}. \quad (3)$$

Получив данную информацию, владелец бизнеса просит финансовый департамент оценить состояние экспортного рынка пива премиум класса в краткосрочной перспективе.

Для решения поставленной задачи финансовому департаменту необходимо найти финальные вероятности, характеризующие однородный марковский процесс. Финальные вероятности – вероятности состояний системы в финальном стационарном режиме, при котором вероятности состояний системы не зависят ни от времени, ни от их начального распределения [5, с. 105].

Финансовый департамент в качестве системы *S* выбрал рынок, на который организация осуществляет экспортные поставки пива в соответствующем сегменте. Размеченный граф состояний системы *S* представлен на рис. 2.

Так как система может находиться в одном из трех состояний, исходя из первичных данных – s_1 – падение цен; s_2 – цены неизменны; s_3 – рост цен, – то процесс, имеющий место быть в ней, квалифицируется как дискретный. При этом моменты времени t_1, t_2, t_3 между состояниями настолько малы, что между ними система *S* не изменяет своего со-

стояния, что позволяет трактовать анализируемый процесс как процесс с дискретным временем.

Предстоящее состояние системы S , в которое она перейдет, зависит только от состояния, в котором она находится на текущий момент, но не зависит от прошлого состояния, следовательно, этот процесс является марковским [8].

Доказано [5, с. 108], что если однородный марковский процесс с конечным числом состояний регулярен, то существуют финальные вероятности p_1, \dots, p_n . Ввиду того, что все элементы матрицы P_3 положительны, то система S регулярна и потому существуют предельные вероятности p_1, p_2, p_3 состояний s_1, s_2, s_3 , соответственно.

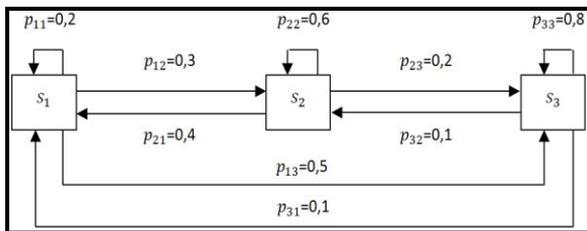


Рис. 2. Размеченный граф состояний экспортного рынка

В работе [5, с. 106] обосновано, что если существуют финальные вероятности, то финальный вектор (p_1, \dots, p_n) можно найти из следующего уравнения

$$(p_1, \dots, p_n) = (p_1, \dots, p_n)P, \tag{4}$$

где P – матрица переходных вероятностей.

Тогда при $n = 3$ из уравнения (4) и с использованием матрицы (3), получим

$$(p_1, p_2, p_3) = (p_1, p_2, p_3) * \begin{pmatrix} 0,2 & 0,3 & 0,5 \\ 0,4 & 0,6 & 0,2 \\ 0,1 & 0,1 & 0,8 \end{pmatrix}. \tag{5}$$

Произведя умножение вектор-строки на матрицу в правой части равенства, выражение (5) примет следующий вид

$$(p_1, p_2, p_3) = \begin{pmatrix} 0,2p_1 + 0,4p_2 + 0,1p_3; \\ 0,3p_1 + 0,6p_2 + 0,1p_3; \\ 0,5p_1 + 0,2p_2 + 0,8p_3 \end{pmatrix}.$$

Откуда

$$\begin{cases} p_1 = 0,2p_1 + 0,4p_2 + 0,1p_3; \\ p_2 = 0,3p_1 + 0,6p_2 + 0,1p_3; \\ p_3 = 0,5p_1 + 0,2p_2 + 0,8p_3, \end{cases}$$

или

$$\begin{cases} 0,8p_1 - 0,4p_2 - 0,1p_3 = 0; \\ -0,3p_1 + 0,4p_2 - 0,1p_3 = 0; \\ -0,5p_1 - 0,2p_2 + 0,2p_3 = 0. \end{cases}$$

Проведя преобразования получим

$$\begin{cases} 0,8p_1 - 0,4p_2 - 0,1p_3 = 0; \\ 0,52p_2 - 0,22p_3 = 0; \\ p_1 = -0,4p_2 + 0,4p_3. \end{cases}$$

Откуда

$$\begin{cases} 0,8p_1 - 0,4p_2 - 0,1p_3 = 0; \\ p_2 = 0,42p_3; \\ p_1 = 0,57p_3. \end{cases} \tag{6}$$

Общим решением уравнения (5), зависящим от одного произвольного параметра p_3 , является вектор $(0,57p_3; 0,42p_3; p_3)$. Заменяя в (6) первое уравнение нормировочным условием, получим систему

$$\begin{cases} p_1 + p_2 + p_3 = 1; \\ p_2 = 0,42p_3; \\ p_1 = 0,57p_3, \end{cases}$$

решив которую, найдем финальный вектор вероятностей системы S , имеющий следующий вид:

$$(p_1, p_2, p_3) = (0,29; 0,21; 0,5).$$

Таким образом, прогноз рынка экспорта пива на краткосрочную перспективу состоит в том, что вероятнее всего ($p_3 = 0,5 > p_1, p_2$) по сегменту премиум класса цены будут расти. При этом они не зависят от начального состояния рынка.

Однако если владелец бизнеса потребует предоставить подробный прогноз, то его моделирование можно провести с использованием марковских процессов. Пусть информация, полученная финансовым департаментом при исследовании рынка экспорта пива премиум класса, показала, что рыночная цена 1 л пива анализируемого сегмента может находиться в диапазоне от 9 до 23 евро. Владелец бизнеса просит оценить целесообразность заключения контрактов по поставке пива на экспорт по цене 9 евро за литр.

Финансовый департамент в качестве системы S рассматривает пиво премиум класса в объеме 1 л и оценивает те из ее состояний, которые характеризуются рыночной ценой пива, находящейся в следующих пределах:

- s_1 – от 9 евро до 11 евро;
- s_2 – от 11 евро до 16 евро;
- s_3 – от 16 евро до 19 евро;
- s_4 – от 19 евро до 23 евро.

Рыночная цена одного литра пива данного сегмента существенно зависит только от её текущей цены на данный момент времени. Изменение цены товара на рынке может произойти в любой случайный момент времени в результате случайных воздействий рынка. Переходы системы S из состояния в состояние осуществляются с плотностями вероятностей, не меняющимися во времени, значения которых указаны в матрице (7)

$$\rho = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 & 2 \\ 4 & 0 & 4 & 1 \\ 5 & 0 & 0 & 5 \\ 7 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}. \tag{7}$$

Исходя из первичных данных, в системе **S** имеет место дискретный однородный марковский процесс с непрерывным временем. Значит, потоки событий, вызывающие переход системы **S** из одного состояния в другое, являются простейшими. Размеченный граф состояний приведен на рисунке 3.

Анализ графа показывает, что за конечное число шагов из любого состояния система **S** может перейти в любое другое состояние, то есть она является эргодичной. В работе [5, с. 115] доказано, что если число состояний системы **S** конечно, система **S** является эргодической и все потоки событий, вызывающие переход системы **S** из одного состояния в другое, являются простейшими, то существуют финальные вероятности состояний (p_i), определяемые как

$$p_i = \lim_{t \rightarrow +\infty} p_i(t), \quad i = 1, \dots, n \tag{8}$$

где $p_i(t)$ – вероятность состояний s_i системы **S** в момент времени t .

Для определения финальных вероятностей целесообразно использовать систему дифференциальных уравнений Колмогорова, имеющую вид

$$\frac{dp_i(t)}{dt} = - \left(\sum_{j=1}^n \lambda_{ij} \right) p_i(t) + \sum_{j=1}^n \lambda_{ji} p_j(t), \quad i = 1, \dots, n; \quad t \geq 0. \tag{9}$$

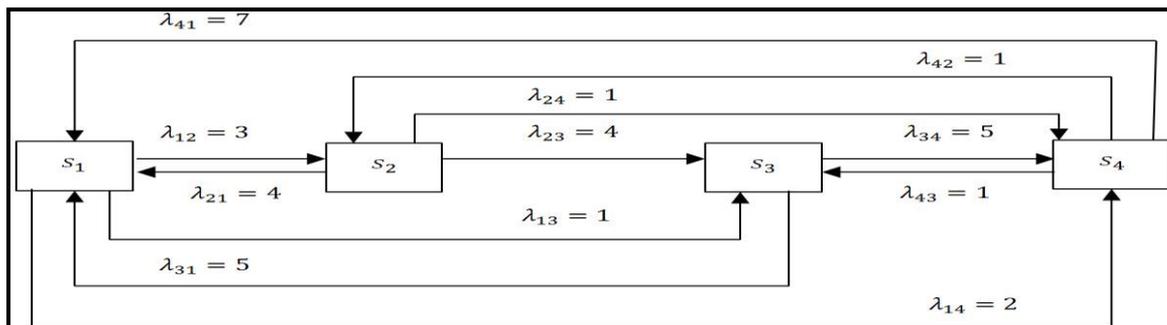


Рис. 3. Граф состояний исследуемой системы

Следовательно, общим решением системы (11), зависящим от одного произвольного параметра $p_3 \in [0, 1]$, является вектор

$$(p_1 = 3,38p_3; p_2 = 1,29p_3; p_3; p_4 = 1,45p_3).$$

Заменив первое уравнение нормировочным условием, получим систему, позволяющую из всего множества частных решений найти то, которое удовлетворяет требуемым условиям:

Если в уравнении (9) перейти к пределу при $t \rightarrow +\infty$, то оно преобразуется в систему однородных алгебраических линейных уравнений относительно n неизвестных $p_i, i = 1, \dots, n$, следующего вида [6, с. 72]

$$-\left(\sum_{j=1}^n \lambda_{ij} \right) p_i + \sum_{j=1}^n \lambda_{ji} p_j = 0, \quad i = 1, \dots, n, \tag{10}$$

так как вероятность непрерывной случайной величины $p_i(t)$ при $t \rightarrow +\infty$ стремится к постоянной величине p_i , а производная постоянной величины равна нулю:

$$\begin{cases} -6p_1 + 4p_2 + 5p_3 = 0; \\ 3p_1 - 9p_2 + p_4 = 0; \\ p_1 + 4p_2 - 10p_3 + p_4 = 0; \\ 2p_1 + p_2 + 5p_3 - 9p_4 = 0. \end{cases} \tag{11}$$

Проведя преобразования системы уравнений (11) получим

$$\begin{cases} -6p_1 + 4p_2 + 5p_3 = 0; \\ p_4 = -3p_1 + 9p_2; \\ p_1 = -4p_2 + 10p_3 - p_4; \\ p_2 = -2p_1 - 5p_3 + 9p_4 \end{cases}$$

или

$$\begin{cases} -6p_1 + 4p_2 + 5p_3 = 0; \\ p_4 = 1,45p_3; \\ p_1 = 3,38p_3; \\ p_2 = 1,29p_3. \end{cases}$$

$$\begin{cases} p_1 + p_2 + p_3 + p_4 = 0; \\ p_4 = 1,45p_3; \\ p_1 = 3,38p_3; \\ p_2 = 1,29p_3. \end{cases}$$

Откуда

$$\begin{cases} p_1 = 0,47; \\ p_2 = 0,18; \\ p_3 = 0,14; \\ p_4 = 0,20. \end{cases}$$

Таким образом, прогноз финансового департамента по рыночной цене пива в премиум сегменте таков: по истечении достаточного времени вероятнее всего цена на один литр пива премиум класса будет находиться в пределах от 9 до 11 евро, что не сильно превышает точку безубыточности, рассчитанную на основе **CVP**-анализа. Поэтому организация может заключать экспортные контракты на поставку пива премиум класса по цене 9 евро, подвергаясь при этом минимальному уровню риска.

Систематизация результатов проведенного анализа позволяет сделать следующие выводы.

1. Осуществление внешнеэкономической деятельности сопряжено с операционными и финансовыми рисками, что вызывает необходимость поиска оптимальной структуры риска, устанавливающего компромисс между стоимостью хеджирования и выгодами, приносимыми им, способствующие повышению эффективности ВЭД.
2. Повышение эффективности внешнеторговой деятельности организации и оптимизация расходов на финансирование может быть достигнута при использовании хеджирования в совокупности с вероятностным моделированием, что позволит не только улучшить надежность и качество прогнозов будущих денежных потоков, защититься от ценовых колебаний, но и выявить источники краткосрочного финансирования бизнес-решений в сфере международной торговли.
3. Программа хеджирования позволяет организации в условиях экономической нестабильности не перестраивать политику формирования запасов, сохранять эластичность в планировании, обоснованно привлекать заемные средства для финансирования экспортно-импортных операций.
4. Риски, связанные с хеджированием, оцениваются на основе вероятностных моделей, в которых учтена неопределенность, сопровождающая ВТД, в значениях вероятностей, характеризующих информацию о риске финансового портфеля в виде величины реальных денежных потерь. Это способствует стабильности ВЭД экономического субъекта, сводит к минимуму колебания прибыли, вызванные изменением цен на товары.
5. Применение марковских процессов при оценке рисков, сопровождающих ВЭД, позволяет избежать модельного риска, сопровождающего оценку параметра **VAR**, определяемого моделью, выбранной для его расчета. Оценка ценовых рисков посредством **CVP**-анализа позволяет организации адекватно оценивать эффективность своей ВТД.

Литература

1. Послание Президента Федеральному Собранию РФ [Электронный ресурс] : от 3 дек. 2015 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Васильчук О.И. Использование данных управленческого учета при принятии управленческих решений [Текст] / О.И. Васильчук // Карельский научный журнал. – 2013. – №2. – С. 8-10.
3. Васильчук О.И. Проблемы учета финансовых инструментов в соответствии с МСФО [Текст] / О.И. Васильчук, А.А. Пономаренко // Проблемы современной экономики: материалы III междунар. науч. конф. (г. Челябинск, декабрь 2013 г.). – Челябинск : Два комсомольца, 2013. – С. 56-58.
4. Дегтярева О.И. Биржевое дело [Текст] / О.И. Дегтярева. – М. : Магистр, 2015. – 624 с.
5. Лабскер Л.Г. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области [Текст] : учеб. пособие / Л.Г. Лабскер. – 2-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2014. – 172 с.
6. Мартянова О.В. Модель оценки эффективности импортозамещения в условиях неопределенности на основе

финальных вероятностей системы [Текст] / О.В. Мартянова // Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени: сб. науч. ст. по итогам XIV Междунар. науч.-практ. конф. : г. Екатеринбург, 9-10 окт. 2015 г. – Екатеринбург : Национальная ассоциация ученых. – 2015. – Ч. 2 ; №9. – С. 68-74.

7. Хеджинг [Электронный ресурс] : независимый проект. – URL: <http://www.hedging.ru/stored/publications/-304/download/Risk-management.pdf>.
8. Martyanova O.V. Esecuzione analisi del contratto stranieri in base stati probabilita dei processi di Markov [Electronic resource] / O.V. Martyanova // Italian science review. – 2015. – 7. URL: <http://www.ias-journal.org/archive/-2015/july/Martyanova.pdf>.
9. Forexaw.com [Электронный ресурс] : независимый проект. URL: http://forexaw.com/TERMs/Econoic_terms_and_concepts/Exchange_Terminology/1866_Биржевой_var_Exchange_goods_это.

Ключевые слова

Внешнеторговая деятельность; эффективность; хеджирование; фьючерсный контракт; объект биржевой торговли; марковский процесс; финальные вероятности; векторно-матричное уравнение; система дифференциальных уравнений Колмогорова; нормировочное условие.

Мартьянова Ольга Владиславовна

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность темы обусловлена потребностью организаций, участвующих в международной торговле, поиском новых методик оценки эффективности своей внешнеторговой деятельности в условиях неопределенности и санкционных ограничений, дающих надежные прогнозные сценарии и выработку оптимальных решений.

Научная новизна заключается в предложенной автором модели анализа эффективности бизнес-решений в условиях неопределенности, сочетающей оценку ценовых рисков, проводимую на основе **CVP**-анализа, не только с хеджированием, но и с расчетом финальных вероятностей состояний системы. Это позволяет получить адекватные прогнозные оценки потерь, как при возникновении неблагоприятной рыночной конъюнктуры, так и размер ограничения своей прибыли в случае благоприятного развития ситуации на рынке.

Практическая значимость проведенной научной работы, результаты которой нашли свое отражение в данной статье, заключается в том, что они являются основой методики анализа бизнес-решений, которая дает возможность организации определить величину ценового риска, сопровождающего международную торговлю товарами, в целях стабилизации финансовой стороны внешнеторговой деятельности, минимизации колебания прибыли, вызванных изменением цен, необходимости менять учетную политику запасов или вовлекаться в негибкую систему кредитных соглашений. Положительно можно оценить представленный иллюстративный материал.

На ряд замечаний по тексту статьи обращено внимание автора.

Заключение: в целом качество работы удовлетворительное, соответствует установленным требованиям, работа может быть рекомендована к печати.

Васильчук О.И., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» Поволжского государственного университета сервиса, г. Тольятти.

Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ