

3.4. МЕТОДОЛОГИЯ МНОГО-КРИТЕРИАЛЬНОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕШНЕ-ТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Мартьянова О.В., к.э.н., докторант,
кафедра бухгалтерского учета, анализа и аудита

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

[Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ](#)
[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)

Неопределенность в сфере внешней торговли требует, чтобы организации, не являющиеся сторонниками ни крайне оптимистических, ни крайне пессимистических прогнозов, имели критерии, позволяющие выбрать оптимальный внешнеторговый проект в создавшихся условиях. В статье предложен инструментарий многокритериального анализа внешнеторговых проектов, позволяющий как посредством компромиссного способа, так и с помощью экономико-математического моделирования, найти тот проект, который в условиях неопределенности обеспечит организации наибольшую эффективность на международном рынке.

В своем послании Федеральному Собранию Президент РФ поставил задачу выйти к 2019-2020 гг. «... на темпы экономического роста выше мировых...», что означает «... наращивание позиции России в глобальной экономике...» [1], несмотря на рост протекционизма, являющийся одной из главных проблем мировой торговли на сегодняшний день. По мнению Президента РФ, новый уровень эффективности отечественным организациям обеспечит сильная международная конкуренция, что в свою очередь оздоровит экономику Российской Федерации.

С этим мнением нельзя не согласиться, так как новый уровень развития организации, а значит, и экономики в целом, определяется качеством реализуемых товаров, компетентностью персонала, производительностью его труда, собственными разработками, что составляет эффективность деятельности организации не только на внутреннем рынке, но и на международной арене. Мощным фактором накопления научно обоснованного задела, необходимого для роста экономической эффективности внешнеторговой деятельности (ВТД) организации, должны служить критерии ее анализа, задачей которых является не только оценка и прогноз будущих тенденций на мировом рынке, но и выбор оптимального решения, обеспечивающего организации конкурентные преимущества в конкретном сегменте внешней торговли.

Значение критериев анализа эффективности внешнеторговой деятельности экономического субъекта особенно возрастает в современных условиях, когда возводятся торговые барьеры, растут внешние ограничения, снижается доступность финансовых ресурсов по причине удорожания внутренних заимствований, что не способствует как поддержанию деловой

активности организации – участницы ВТД, так и реализации внешнеторговых проектов с иностранными партнерами. В условиях, когда РФ противостоит серьезным экономическим вызовам, преодолевает неблагоприятную конъюнктуру на мировых рынках, введенные санкции актуальным для бизнеса является то, какие критерии выберут организации для оценки эффективности своего функционирования на мировом рынке, так как деятельность каждого экономического субъекта создает фундамент национальной экономики.

Анализ теоретической базы по исследуемой проблеме позволил выявить малое число работ, посвященных методологическим аспектам определения значений весовых коэффициентов, оказывающих непосредственное влияние не только на формирование единой оптимизационной модели, но и на выбор соответствующего решения в качестве оптимального. Считаем, что существующие методы и подходы к процедуре оптимизации решений в рамках выбранного критерия требуют адаптации к меняющимся условиям бизнес-среды, в том числе и в сфере внешней торговли. Незавершенность и значимость данной проблемы предопределили направление исследования.

В работе [8, с. 76] предложено «...при прогнозировании эффективности финансовой стратегии организации...» в условиях неопределенности сферы внешней торговли использовать критерии Вальда, Сэвиджа, максимакса, Гурвица, Лапласа, ожидаемого значения характеристики которых представлены в табл. 1. Данные критерии позволяют выбрать оптимальное решение из области допустимых посредством анализа каждого из вариантов с позиций преимуществ и недостатков, которые может принести его реализация организации.

Для обоснования решений в условиях неопределенности в работе [2, с. 108] предлагается применять модификации традиционно используемых критериев, что позволит лицу, принимающему решения (ЛПР), эффективнее использовать формат матрицы полезностей, адаптируя ее к специфике решаемой задачи оптимизации, особенностям бизнеса и предпочтениям ЛПР. Однако модификации требуют от ЛПР умения формализовать задачу, чтобы в условиях неопределенности обеспечить выбор такого альтернативного решения, которое наилучшим образом отвечало бы его требованиям. Сегодня существуют специальные модификации таких критериев как Гурвица [2, с. 111], Гермейера [2, с. 79], произведений [2, с. 120], идеальной точки [2, с. 127].

По нашему мнению, на практике модифицированные критерии не нашли широкого применения, ввиду их трудоемкости и близости получаемых результатов к итогу реализации классических критериев принятия решений в условиях неопределенности. Поэтому считаем, что в современных условиях организации при формировании системы анализа своей внешнеторговой политики, продиктованной ее долгосрочными интересами и тенденциями мирового развития, должны не столько разрабатывать новые критерии, сколько использовать при принятии решений в условиях неопределенно-

сти нераскрытые ранее возможности известных критериев, одним из которых является критерий Гурвица.

Таблица 1

КРИТЕРИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Название критерия 1	Содержание критерия 2	Варианты решения 3	Формула критерия 4
Критерий ожидаемое значение (EV), [9, с. 441]	Выбор решения путем взвешивания возможных результатов по степени их вероятности	Высокое значение этого параметра, если анализируется прибыль или доход, иначе – самое низкое, если оцениваются затраты	$EV = \sum_{i=1}^N p_i \times x_i$, где p_i – вероятность i -го исхода, x_i – значение i -го исхода
Критерий максимакс, [10, с. 73]	Обеспечение максимизации максимума дохода	Самый лучший вариант исхода ситуации в отношении каждой альтернативы	$R_{km} = \max_i \max_j \mathcal{E}_{ij}$
Критерий мини максного риска (критерий Сэвиджа), [10, с. 74; 2, с. 41]	Обеспечение минимизации максимально возможных потерь	Самые плохие результаты каждой альтернативы среди матрицы рисков	$R_{ks} = \min_i \max_j r_{ij}$, где r_{ij} – риск, определяемый следующим образом: $r_{ij} = \max_i \mathcal{E}_{ij} - \mathcal{E}_{ij}$, где $\max_i \mathcal{E}_{ij}$ – максимально возможный выигрыш по i -му варианту; \mathcal{E}_{ij} – номинальный размер эффекта
Критерий максимина (критерий Вальда), [10, с. 73; 2, с. 26]	Обеспечение максимизации минимального дохода	Самые плохие результаты каждой альтернативы	$R_{kw} = \max_i \min_j \mathcal{E}_{ij}$
Критерий обобщенного максимина (критерий Гурвица) [10, с. 75]	Обеспечение баланса между оптимистичным и пессимистичным вариантами	Усредненное значение между оптимистичным и пессимистичным вариантами	$R_{kg} = \max_i \left[\alpha \min_j \mathcal{E}_{ij} + (1 - \alpha) \max_j \mathcal{E}_{ij} \right]$ где $0 \leq \alpha \leq 1$
Критерий Лапласа, [10, с. 124]	Обеспечение оптимальной стратегии с учетом вероятности состояния исхода	Самый лучший вариант исхода с учетом вероятности состояния анализируемых альтернатив	$y_{cp} = \max_i \sum_{j=1}^N (\mathcal{E}_{ij} \times p_j)$, где $\sum_{j=1}^N p_j = 1$

Критерий Гурвица представляет собой компромисс между оптимистичным правилом максимакса и правилом крайнего пессимизма максимина или критерием Вальда [10, с. 75], поэтому показатель эффективности стратегии по данному критерию имеет следующий вид:

$$G_{prk}(\alpha) = (M_k - V_k) \times \alpha + V_k, \quad k = 1, \dots, t, \quad (1)$$

где G_{prk} – показатель эффективности стратегии

D_k по критерию Гурвица относительно выигрышей;

$\alpha \in (0, 1)$ – показатель оптимизма, выбираемый ЛПР произвольно, исходя из его субъективных представлений об условиях, цели и сложности решаемой задачи;

M_k – показатель эффективности стратегии D_k по максимаксному критерию;

V_k – показатель эффективности стратегии D_k по критерию Вальда.

Так как критерий Гурвица рекомендует в условиях неопределенности некое среднее решение, то его значение состоит в нивелировании крайнего оптимизма критерия максимакса и крайнего пессимизма критерия Вальда. Свойство нивелирования критерия Гурвица при фиксированном показателе опти-

мизма $\alpha \in (0, 1)$ состоит в наличии стратегии оптимальной во множестве чистых стратегий по данному критерию и не являющейся оптимальной ни по критерию Вальда, ни по максимаксному критерию [6, с. 142].

Необходимо отметить, что при показателе оптимизма $\alpha = 0$ критерий Гурвица трансформируется в критерий Вальда, а при $\alpha = 1$ преобразуется в критерий максимакса, значит, при данных значениях показателя оптимизма эффект нивелирования отсутствует. Следовательно, получить сглаженное решение по критерию Гурвица можно только при значениях показателя оптимизма, находящихся в диапазоне $\alpha \in (0, 1)$. Таким образом, можно сделать вывод, что эффект нивелирования возможен не всегда. Формализация всего вышесказанного позволяет сформировать структуру множеств стратегий, оптимальных по критерию Гурвица в зависимости от значений показателя оптимизма, которая имеет следующий вид:

$$F_{G_{Pr}(\alpha)}^{onm} = \begin{cases} (F_V^{onm})^{onm} & \text{при } \alpha = 0 \\ (F_V^{onm})_M^{onm} & \text{при } 0 < \alpha < \alpha' \\ (F_V^{onm})_M^{onm} \cup (F_M^{onm})_V^{onm} & \text{при } \alpha = \alpha' \\ (F_M^{onm})_V^{onm} & \text{при } \alpha' < \alpha < 1 \\ (F_M^{onm}) & \text{при } \alpha = 1, \end{cases} \quad (2)$$

где $F_{G_{Pr}(\alpha)}^{onm}$ – множество стратегий оптимальных по критерию Гурвица в зависимости от значений показателя оптимизма α ;

F_V^{onm} – множество оптимальных стратегий по критерию Вальда;

$(F_V^{onm})_M^{onm}$ – множество стратегий, оптимальных по максимаксному критерию во множестве оптимальных стратегий по критерию Вальда;

$(F_M^{onm})_V^{onm}$ – множество стратегий, оптимальных по критерию Вальда во множестве оптимальных стратегий по максимаксному критерию;

F_M^{onm} – множество оптимальных стратегий по максимаксному критерию;

$$\alpha' = \left(V_{F^{onm}} - V_{F_M^{onm}} \right) / \left(\left(V_{F^{onm}} - V_{F_M^{onm}} \right) + \left(M_{F^{onm}} - M_{F_V^{onm}} \right) \right); \quad (3)$$

$V_{F^{onm}} = \max(V_k)$ – оптимальное решение по критерию Вальда;

$V_k = \min\{\alpha_{kl} : k = 1, \dots, t; l = 1, \dots, r\}$ – показатель эффективности стратегии C_k по критерию Вальда;

α_{kl} – эффект k -го варианта альтернативной стратегии при l -м состоянии внешнеэкономической среды;

$V_{F_M^{onm}} = \max\{V_k : C_k \in F_M^{onm}\}$ – максимально возможный минимальный выигрыш (прибыль) по критерию Вальда во множестве оптимальных стратегий по максимаксному критерию;

$M_{F^{onm}} = \max(M_k)$ – оптимальное решение по критерию максимакса;

$M_k = \max\{\alpha_{kl} : k = 1, \dots, t; l = 1, \dots, r\}$ – показатель эффективности стратегии C_k по критерию максимакса;

$M_{F_V^{onm}} = \max\{M_k : C_k \in F_V^{onm}\}$ – максимально возможный максимальный выигрыш (прибыль) по критерию максимакса во множестве оптимальных стратегий по критерию Вальда.

Для практики анализа эффективности деятельности организации с использованием критерия Гурвица представляет интерес утверждение, согласно которому для каждой стратегии C_k , не являющейся оптимальной ни по критерию Вальда, ни по максимаксному критерию, справедливо неравенство следующего вида [6, с. 143]:

$$V_k \times \left(M_{F^{onm}} - M_{F_V^{onm}} \right) + M_k \times \left(V_{F^{onm}} - V_{F_M^{onm}} \right) < V_{F^{onm}} \times M_{F^{onm}} - V_{F_M^{onm}} \times M_{F_V^{onm}}. \quad (4)$$

Анализ неравенства (4) показывает, что оно логически связано с системой (2). Так, если есть стратегия, для которой (4) становится равенством, то критерий Гурвица обладает свойством нивелирования только при значении показателя оптимизма, равно α_i , а стратегия, не являющаяся оптимальной ни по критерию Вальда, ни по критерию максимакс, будет оптимальной по критерию Гурвица. Дальнейшее исследование (4) позволяет сделать вывод, что для стратегии, при которой левая часть (4) будет превышать его правую часть, критерий Гурвица сохранит свойство нивелирования, но при неопределенных значениях показателя оптимизма.

Считаем, что критерий Гурвица будучи по своей природе критерием оптимизма-пессимизма целесообразно использовать при анализе эффективности внешнеторговой деятельности организаций, так как наделяет ЛПР критериальным инструментарием, позволяющим принять компромиссное решение в условиях неопределенности мирового рынка, глубже разобраться в сложной внешнеторговой проблеме, оценив каждое из возможных ее решений с различных точек зрения, и, в конечном итоге, принять адекватное внешнеторговой действительности решение, обеспечивающее конкурентное преимущество организации на мировой арене.

На современном этапе ситуация в сфере внешней торговли такова, что ЛПР, не вооруженное критерием оценки соответствующего сегмента деятельности организации, не способно принять адекватное решение, способствующее повышению эффективности функционирования экономического субъекта как на внутреннем, так и на международном рынке. Значение критерия Гурвица при оценке ВТД организации состоит в том, что он дает возможность ЛПР, которое не относится ни к оптимистам, ни к пессимистам, принять единственное оптимальное решение при выбранном им показателе оптимизма, тем самым определив эффективность внешнеторговой стратегии, выбранной организацией для позиционирования на мировом рынке. Поэтому считаем, что данный критерий должен являться одним из элементов системы анализа, которую организация использует для оценки эффективности своей ВТД.

Приведем практическую реализацию процедуры анализа эффективности внешнеторговой стратегии, разработанной организацией в целях расширения сферы позиционирования своей серии пива с необычным для премиум-маркета рецептурой за рубежом. Информационной базой, на основе которой проводилось исследование, являются данные управленческой отчетности производственной организации, поставляющей пиво премиум класса на экспорт. В связи с изменением общей экономической ситуации, сопровождающейся временным сокращением пивного бизнеса, организация приняла решение открыть в ряде стран пивные рестораны, в которых посетителям будет предлагаться пиво категории премиальных сортов из

портфеля брендов производителя. На такой шаг организацию вдохновил опыт Испании, где продажи пива побили все рекорды благодаря восстановлению ресторанной сферы. Только в 2016 г. потребление пива в этой стране выросло на 4% по сравнению с прошлым годом и достигло 39 млн. гектолитров [4], что стало возможным благодаря стабилизации экономики Испании и увеличению турпотока в королевство.

Развитие собственной сети пивных ресторанов позволит организации как укрепить свое положение на международном рынке, что играет важную роль в переговорах с другими рестораторами, так и получить преимущество в диалоге с иностранными поставщиками. По нашему мнению, потребление пива в пабах, барах является барометром не только состояния ресторанного бизнеса, но и экономики в целом, потому что пиво выступает тем первым предметом, на котором потребители начинают экономить, но именно с него начинается возвращение жизни в прежнее нормальное русло. Так как на начальном этапе организация решила использовать арендованное пространство, то ей были предложены помещения площадью 100, 150, 200, 250, 300 кв. м. По условию договора аренды помещения организация будет нести расходы, перечень которых представлен в табл. 2. Доход организации от пивного ресторана в день должен составлять 601 евро. Организации необходимо принять решение относительно площади помещения, которую целесообразно взять в аренду для осуществления своего внешнеторгового проекта.

Таблица 2

ПЕРЕЧЕНЬ РАСХОДОВ ПРИ АРЕНДЕ ПОМЕЩЕНИЯ

Параметр	Сумма
Расходы, в том числе:	12 000,00
не зависящие от выбора города:	
а) лицензирование	1 000,00
б) содержание прилегающей территории	150,00
в) текущий ремонт помещений	10 000,00
г) пост охраны	850,00
г) реклама	1 150,00
определяемые площадью арендуемого помещения:	11 180,00
а) страхование имущества ресторана, ответственности перед третьими лицами	2 300,00
б) мебель для посетителей зала	5 400,00
в) оборудование для пивной стойки в зале	2 500,00
г) содержание одного зала (коммунальные, эксплуатационные расходы)	360,00
д) один официант	270,00
д) один бармен	350,00
зависящие от числа посетителей:	53,00
а) прачечная	7,00
б) уборка	6,00
в) химчистка мебели	40,00

По нашему мнению, следует считать, что для поиска оптимального решения целесообразно воспользоваться критерием Гурвица. Тогда в рамках формализации поставленной задачи площадь помещения, которое организация планирует взять в аренду (S_k), представим следующим образом:

$$S_k = 50 \times (k + 1), \quad k = 1, 2, 3, 4, 5. \tag{5}$$

Выражение (5) предполагает, что размер арендуемой площади может быть только целым числом, не превышающим 300. Исследуемым периодом является статистический месяц, равный 30 дням.

Расход организации по внешнеторговому проекту за месяц (R_{kl}) целесообразно рассчитать по формуле:

$$R_{kl} = 11180 \times S_k + 53 \times 30 \times z_{kl} + 12000 = 559000 \times k + 1590 \times z_{kl} + 571000, \tag{6}$$

$$\text{где } z_{kl} = \min\{S_k, n_l\}, \quad l = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,$$

n_l – площадь пивного ресторана, занимаемая посетителями за месяц, значения которой представлены в табл. 3.

Доход организации за месяц (P_{kl}) определяется формулой следующего вида:

$$P_{kl} = 601 \times 30 \times z_{kl} = 18030,00 \times z_{kl}. \tag{7}$$

В условиях неопределенности ситуации на международном рынке анализ эффективности внешнеторговой деятельности организации целесообразно исследовать через прибыльность данного сегмента бизнеса экономического субъекта.

Это связано с тем, что «эффективность работы предприятия характеризуется, прежде всего, наличием прибыли. Чем больше прибыль, приходящаяся на единицу использованных ресурсов, тем эффективнее работает предприятие» [3, с. 38]. Поэтому в качестве выигрыша организация рассматривает полученную ею прибыль от внешнеторгового проекта за анализируемый период (ε_{kl}), которую можно определить как:

$$\varepsilon_{kl} = P_{kl} - R_{kl} = 16440,00 \times z_{kl} - 559000,00 \times k - 571000. \tag{8}$$

Таблица 3

ПЛОЩАДЬ ПИВНОГО РЕСТОРАНА, ЗАНИМАЕМАЯ ПОСЕТИТЕЛЯМИ ЗА МЕСЯЦ

Площадь пивного ресторана, занимаемая посетителями за месяц (n_l)	Число посетителей, чел.	Величина площади, кв. м
$l = 1$	13	50
$l = 2$	18	70
$l = 3$	20	80
$l = 4$	25	100
$l = 5$	38	150
$l = 6$	50	200
$l = 7$	63	250
$l = 8$	75	300

Используя формулу (8), рассчитаем выигрыши (ε_{kl}), на основе которых составим платежную матрицу (табл. 4), где B_k – вариант внешнеторгового проекта, когда арендуемая площадь составляет $B_1 = 100, B_2 = 150, B_3 = 200, B_4 = 250, B_5 = 300$ кв. м.

Выбор оптимального решения проведем на основании критериев Вальда и максимакса для чего сформируем табл. 5. Согласно проведенных расче-

тов, результаты которых представлены в табл. 5, оптимальной по критерию Вальда является вариант внешнеторговой стратегии B_1 , тогда как по критерию максимакса максимально возможную прибыль организация может получить, выбрав вариант внешнеторговой стратегии B_5 .

Таблица 4

ПЛАТЕЖНАЯ МАТРИЦА

n_i	B_k				
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
n_1	(308000)	(867000)	(1426000)	(1985000)	(2544000)
n_2	20800	(538200)	(1097200)	(1656200)	(2215200)
n_3	185200	(373800)	(932800)	(1491800)	(2050800)
n_4	514000	(45000)	(604000)	(1163000)	(1722000)
n_5	514000	777000	218000	(341000)	(900000)
n_6	514000	777000	1040000	481000	(78000)
n_7	514000	777000	1040000	1303000	744000
n_8	514000	777000	1040000	1303000	1566000

Так как варианты внешнеторговых стратегий B_2, B_3, B_4 не принадлежат множеству оптимальных стратегий ни по критерию максимакса F_M^{omn} , ни по критерию Вальда F_V^{omn} , то истинность неравенства (4) необходимо проверить только для них. Используя данные таблицы 5 рассчитаем значения левой и правой частей неравенства (4) для внешнеторговых стратегий B_2, B_3, B_4 , представив полученные результаты в табл. 6.

Таблица 5

ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОГО РЕШЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИТЕРИЕВ ОПТИМИЗАЦИИ

n_i	B_k				
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
n_1	(308000)	(867000)	(1426000)	(1985000)	(2544000)
n_2	20 800	(538200)	(1097200)	(1 656 200)	(2215200)
n_3	185 200	(373800)	(932800)	(1491800)	(2050800)
n_4	514 000	(45 000)	(604000)	(1163000)	(1722000)
n_5	514 000	777 000	218 000	(341 000)	(900 000)
n_6	514 000	777 000	1 040 000	481 000	(78 000)
n_7	514 000	777 000	1 040 000	1 303 000	744 000
n_8	514 000	777 000	1 040 000	1 303 000	1566000
Показатели эффективности внешнеторговых стратегий по критериям:					
Вальда: V_k	(308000)	(867000)	(1426000)	(1985000)	(2544000)
$V_{F^{omn}}$	(308000)	-	-	-	-
$V_{F_M^{omn}}$	-	-	-	-	(2544000)

n_i	B_k				
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
Максимаксный: M_k	514 000	777 000	1 040 000	1 303 000	1 566 000
$M_{F^{omn}}$	-	-	-	-	1 566 000
$M_{F_M^{omn}}$	514 000	-	-	-	-

Таблица 6

ОЦЕНКА ВНЕШНЕТОРГОВЫХ СТРАТЕГИЙ B_2, B_3, B_4

Стратегия B_k	Расчет	Результат расчета
Правая часть неравенства (4)	$V_{F^{omn}} \times M_{F^{omn}} - V_{F_M^{omn}} \times M_{F_M^{omn}}$	-
B_2, B_3, B_4	$-308000 \times 1566000 - 514000 \times (-2544000)$	825288000000
Левая часть неравенства (4)	$V_k \times (M_{F^{omn}} - M_{F_M^{omn}}) + M_k \times (V_{F^{omn}} - V_{F_M^{omn}})$	-
B_2	$(-867000) \times (1566000 - 514000) + 777000 \times (-308000 - (-2544000))$	825288000000
B_3	$(-1426000) \times (1566000 - 514000) + 1040000 \times (-308000 - (-2544000))$	825288000000
B_4	$(-1985000) \times (1566000 - 514000) + 1303000 \times (-308000 - (-2544000))$	825288000000

Анализ проведенных расчетов, результаты которых сведены в табл. 6, показывают, что для внешнеторговых стратегий B_2, B_3, B_4 неравенство (4) не выполняется, так как для них оно становится равенством. Тогда критерий Гурвица обладает свойством нивелирования только при показателе $\alpha = \alpha'$, значение которого, согласно выражению (3), составит:

$$\alpha' = \frac{(-308000) - (-2544000)}{((-308000) - (-2544000)) + (1566000 - 514000)} = 0,68.$$

Таким образом, при показателе оптимизма, равного 0,68, внешнеторговые стратегии B_2, B_3, B_4 оптимальны по критерию Гурвица.

Руководствуясь проведенными расчетами и соотношением (2), сформируем структуру множества

оптимальных стратегий по критерию Гурвица для решаемой задачи, которая будет иметь следующий вид:

$$F_{G_{pr}(\alpha)}^{opt} = \begin{cases} (B_1) & \text{при } 0 \leq \alpha < 0,68 \\ (B_2, B_3, B_4) & \text{при } 0 < \alpha = 0,68 \\ (B_5) & \text{при } 0,68 < \alpha \leq 1. \end{cases} \quad (9)$$

Анализ системы (9) показывает, что ЛПР является скорее оптимистом, так как показатель оптимизма α превышает 0,5. При $\alpha = 1$ ЛПР выступает крайним оптимистом. В этом случае по критерию Гурвица оптимальным по критерию Гурвица является решение арендовать для пивного ресторана помещение площадью 300 кв. м. Данный вариант выступает оптимальным решением и по критерию максимакса, являющегося крайне оптимистическим, так как убеждает ЛПР, что при выборе им варианта стратегии B_5 внешнеэкономическая среда будет найдена для организации в самом благоприятном состоянии, т.е. полученная ею прибыль будет наибольшей при данном состоянии условий внешней торговли. В этом случае взвешенная прибыль организации от внешнеэкономического проекта, в зависимости от показателя оптимизма α ЛПР, составит:

$$G_{pr5}(\alpha) = (M_5 - V_5) \times \alpha + V_5 = 4110000 \times \alpha - 2544000; \alpha \in (0,68; 1]. \quad (10)$$

Если ЛПР имеет оптимизм на уровне $\alpha = \alpha' = 0,68$, то оно скорее оптимист, чем пессимист. Тогда по критерию Гурвица оптимальным является решение арендовать помещение площадью:

- 300 кв. м – крайне оптимистичный вариант выбора;
- 100 кв. м – пессимистический вариант выбора;
- 150-200 кв. м – нивелированный выбор арендуемой площади ресторана.

В этом случае взвешенная прибыль для любого выбранного варианта решения будет неизменной и составит 251 000 евро, так как, если:

$$G_{prk}(0,68) = (M_k - V_k) \times 0,68 + V_k, \quad (11)$$

то

$$G_{pr1}(0,68) = (M_1 - V_1) \times 0,68 + V_1 = (514000 + 308000) \times 0,68 - 308000 = 251000$$

$$G_{pr2}(0,68) = (M_2 - V_2) \times 0,68 + V_2 = (777000 + 867000) \times 0,68 - 867000 = 251000$$

$$G_{pr3}(0,68) = (M_3 - V_3) \times 0,68 + V_3 = (1040000 + 1426000) \times 0,68 - 1426000 = 251000$$

$$G_{pr4}(0,68) = (M_4 - V_4) \times 0,68 + V_4 = (1303000 + 1985000) \times 0,68 - 1985000 = 251000$$

$$G_{pr5}(0,68) = (M_5 - V_5) \times 0,68 + V_5 = (1566000 + 2544000) \times 0,68 - 2544000 = 251000$$

Если показатель оптимизма ЛПР лежит в диапазоне $\alpha \in [0; 0,68)$, то при:

- $\alpha = 0$ – ЛПР – крайний пессимист;
- $\alpha \in (0; 0,5)$ – ЛПР является пессимистом;
- $\alpha = 0,5$ – ЛПР нейтрален;
- $\alpha \in (0,5; 0,68)$ – ЛПР выступает оптимистом.

В этом случае оптимальным по критерию Гурвица будет выбор арендуемой площади под пивной ресторан 100 кв. м. Это решение является оптимальным и по крайне пессимистическому критерию – критерию Вальда, ориентирующего ЛПР на то, что при выбранной им стратегии внешнеэкономическая среда будет находиться в крайне неблагоприятном для организации состоянии, сведя полученную ею прибыль к наименьшей величине из всех возможных при данном состоянии сферы внешней торговли. Взвешенная прибыль, выступающая показателем эффективности выбранной внешнеторговой стратегии B_1 , составит:

$$G_{pr1}(\alpha) = (M_1 - V_1) \times \alpha + V_1 = 822000 \times \alpha - 308000 \text{ при } \alpha \in [0; 0,68). \quad (12)$$

Проведенные расчеты позволяют сделать вывод, что критерий Гурвица целесообразно применять в условиях неопределенности организацией, которая при формировании прогнозов относительно своей деятельности на внешнем рынке, в силу тех или иных обстоятельств, не придерживается позиции ни крайнего пессимизма, ни крайнего оптимизма. В этом случае экономическому субъекту рекомендуется использовать критерий Гурвица, обеспечивающий взвешенный подход к эффективности внешнеторговых стратегий, и позволяющий выбрать из них оптимальную стратегию.

Однако рассмотренную проблему можно решить иначе, например, с помощью метода «дерево решений» как одного из способов анализа риска и неопределенности [11]. Преимущество дерева представления вероятностной информации руководству, что определяет востребованность данного инструмента анализа. Несмотря на то, что достоинства данного метода напрямую зависят от качества исходной информации, самое сложное заключается в точном определении вероятностей, характеризующих неопределенность. Ниже приведена практическая реализация метода «дерево решений», предусматривающего принятие оптимального решения при прогнозировании с помощью вероятностной модели.

Производителю пива премиум класса, поставляющего свою продукцию на экспорт, необходимо принять решение о размере площади помещения, которое целесообразно арендовать для открытия пивного ресторана за рубежом. Организация может взять в аренду помещение площадью 100, 150, 200, 250 и 300 кв. м. После оформления договора аренды помещения организация в течение года не сможет отказаться от своего решения в силу положений местного законодательства. Согласно информации консалтинговой организации, исходя из практики делового оборота, вероятность того, что посещаемость пивного ресторана будет стабильно высокой,

равна 0,35, тогда как вероятность умеренного посещения заведения составит 0,45. Вероятность наличия слабого спроса на услуги пивного ресторана не превысит 0,2. Прогнозные показатели прибыли организации от реализации внешнеторгового проекта, в зависимости от арендуемой площади пивного ресторана, согласно расчетам, проведенным выше, приведены в табл. 7.

Расчет ожидаемой прибыли позволяет сделать вывод, что лучшим для организации вариантом является аренда помещения площадью 100 кв. м, так как в этом случае реализация внешнеторгового проекта обеспечит экономическому субъекту прибыль при любом состоянии рынка, что нельзя сказать о других вариантах, генерирующих убытки, информация о которых отражена на рис. 1.

Таблица 7

ПРОГНОЗНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИБЫЛИ ОТ ВНЕШНЕТОРГОВОГО ПРОЕКТА

Показатели	Состояние рынка (спрос)		
	слабый	умеренный	стабильно высокий
Площадь, занимаемая посетителями: I	1	4	6
n_i , кв. м	50	100	200
Вероятность	0,20	0,45	0,35
Площадь, арендуемая для пивного ресторана, кв. м:			
100, евро	(308000)	514000	514000
150, евро	(867000)	(45000)	777000
200, евро	(1426000)	(604000)	1040000
250, евро	(1985000)	(1163000)	481000
300, евро	(2544000)	(1722000)	(78000)

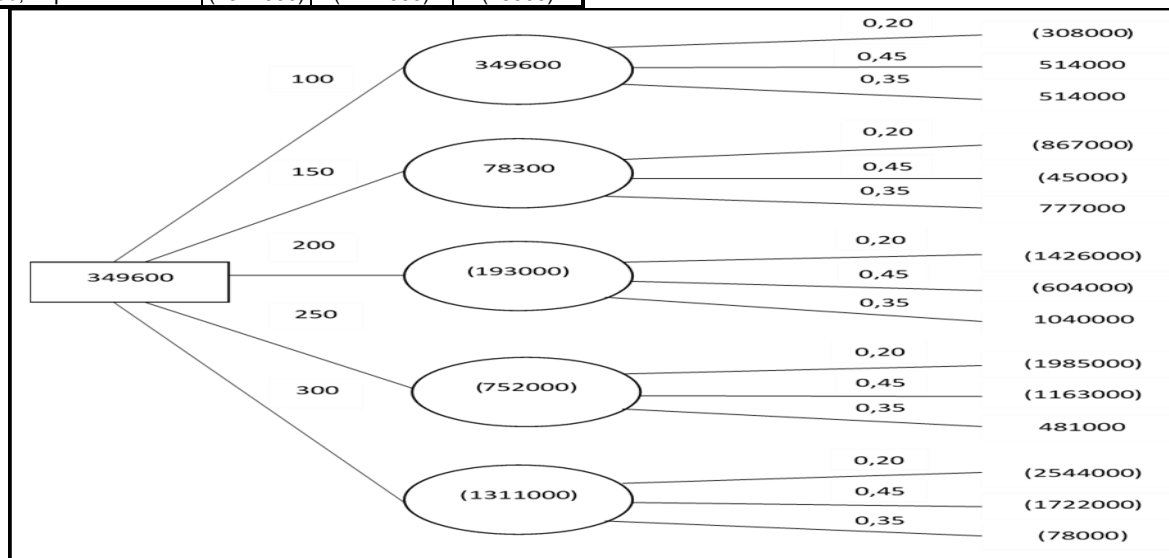


Рис. 1. Оценка вариантов внешнеторгового проекта по методу «дерево решений»

Ожидаемое значение прибыли (EV_3) при наличии полной информации составит:

$$EV_3 = (308000) \times 0,2 + 514000 \times 0,45 + 1040000 \times 0,35 = 533700 \text{ евро.}$$

Тогда стоимость полной информации будет равна: $533700 - 349600 = 184100$ евро. Таким образом, ес-

ли консалтинговая организация, занимающаяся маркетинговыми исследованиями, может предоставить экономическому субъекту полную информацию о потенциальном потребительском спросе в интересующем участника ВТД сегменте рынка, то максимальная сумма, подлежащая перечислению за сведения подобного рода, не должна превышать 184 100 евро. Расчет ценности информации при принятии решений как на краткосрочную, так и долгосрочную перспективу позволит организации определить те переменные, которые существенно влияют на эффективность ее внешнеторговой деятельности. По нашему мнению, несмотря на то, что метод построения дерева решений позволяет решать проблемы на базовом уровне, он может служить дополнением экономико-математического инструментария, предусматривающего более сложные приемы для поиска оптимального решения в условиях неопределенности, который будет рассмотрен далее.

Высокая экономическая неопределенность на международном рынке требует разработки соответствующей современным условиям системы анализа эффективности внешнеторговой деятельности организации, позволяющей обосновывать принимаемые решения на принципиально новой методологической основе. Сложность и многокритериальность задач, решаемых участниками ВТД в условиях новой мировой модели, требуют не только корректного учета многоаспектности экспортно-импортных операций, но и изменений в теоретико-методологических подходах к их анализу. Считаем, что марковские процессы являются тем современным методом информационно-аналитического исследования ВТД, который позволит обосновать принимаемое решение на принципиально новой методологической основе, обеспечивающей получение точных результатов с использованием вероятностных моделей при анализе различных внешнеторговых ситуаций. Представим процедуру экономико-математического моделирования на основе марковских процессов для ранее рассмотренного примера.

Менеджеры организации провели анализ рынка коммерческой недвижимости, сдающейся в аренду, в стране, где производитель собирается открыть сеть пивных ресторанов. Исследование выявило следующую тенденцию: контракты, в которых указаны высокие арендные ставки, сменяют контракты с низкими ставками на аренду одного квадратного метра. Также возможен период, когда изменения арендных ставок настолько малы, что ими можно пренебречь. Условные вероятности, отражающие соответствующее состояние рынка коммерческой недвижимости, сдающейся в аренду, указаны в матрице переходных вероятностей P_{a3} :

$$P_{a3} = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,6 & 0,1 \\ 0,2 & 0,3 & 0,5 \\ 0,3 & 0,6 & 0,1 \end{pmatrix}. \tag{13}$$

Получив данную информацию, финансовому департаменту, согласно задания владельца бизнеса, необходимо проанализировать состояние зарубеж-

ного рынка коммерческой недвижимости на краткосрочную перспективу.

Для решения поставленной задачи 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].

Выберем в качестве системы S рынок коммерческой недвижимости, сдающейся в аренду, в иностранном государстве, где организация заинтересована открыть сеть пивных ресторанов. 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 – количество предложений по сдаче помещений в аренду не меняется;

s_2 – количество предложений по сдаче помещений в аренду растет;

s_3 – количество предложений по сдаче помещений в аренду уменьшается;

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 состояния, 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 [7, с. 123].

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_{a3} положительны, то система S регулярна и поэтому существуют предельные вероятности p_1, p_2, p_3 состояний s_1, s_2, s_3 соответственно.

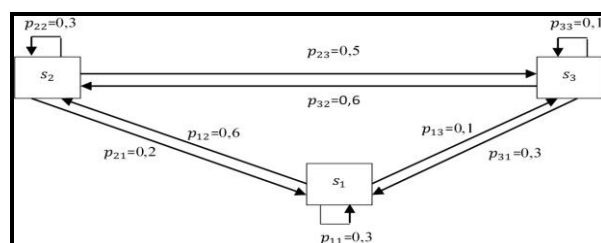


Рис. 2. Размеченный граф состояний рынка коммерческой недвижимости, сдающейся в аренду, в иностранном государстве

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

$$(p_1, \dots, p_n) = (p_1, \dots, p_n)P, \tag{14}$$

где P – матрица переходных вероятностей.

Тогда при $n = 3$ из уравнения (14) и с использованием матрицы (13) получим

$$(p_1, p_2, p_3) = (p_1, p_2, p_3) \times \begin{pmatrix} 0,3 & 0,6 & 0,1 \\ 0,2 & 0,3 & 0,5 \\ 0,3 & 0,6 & 0,1 \end{pmatrix}. \quad (15)$$

Произведя умножение вектор-строки на матрицу в правой части равенства, выражение (15) примет следующий вид:

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

Откуда

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

или

$$\begin{cases} 0,7p_1 - 0,2p_2 - 0,3p_3 = 0; \\ 0,6p_1 - 0,7p_2 + 0,6p_3 = 0; \\ 0,1p_1 + 0,5p_2 - 0,9p_3 = 0. \end{cases}$$

Проведя преобразования получим

$$\begin{cases} 0,7p_1 - 0,2p_2 - 0,3p_3 = 0; \\ -3,7p_2 + 6p_3 = 0; \\ p_1 = -5p_2 + 9p_3. \end{cases}$$

Откуда

$$\begin{cases} 0,7p_1 - 0,2p_2 - 0,3p_3 = 0; \\ p_2 = 1,622p_3; \\ p_1 = 0,890p_3. \end{cases} \quad (16)$$

Общим решением уравнения (15), зависящим от одного произвольного параметра p_3 , является вектор $(0,890p_3; 1,622p_3; p_3)$. Заменяв в (16) первое уравнение нормировочным условием, получим систему:

$$\begin{cases} p_1 + p_2 + p_3 = 1; \\ p_2 = 1,622p_3; \\ p_1 = 0,890p_3, \end{cases} \quad (17)$$

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

$$(p_1, p_2, p_3) = (0,253; 0,462; 0,285). \quad (18)$$

Таким образом, прогноз рынка коммерческой недвижимости в иностранном государстве на краткосрочную перспективу состоит в том, что вероятнее всего $(p_2 = 0,462 > p_1, p_3)$ в сегменте аренды помещений количество предложений будет расти. При этом они не зависят от начального состояния рынка. Следовательно, если организация располагает запасом времени по реализации своего внешнеэкономического проекта, то ей можно рекомендовать не спешить заключать контракт на аренду помещения под пивной ресторан площадью 100 кв. м.

Систематизация результатов проведенного исследования позволяет сделать следующие выводы.

1. В условиях неопределенности внешнеэкономической среды целесообразно применять критерий Гурвица, так как он позволяет найти оптимальное решение тогда, когда ЛПР нельзя отнести ни к крайнему оптимисту, ни к крайнему пессимисту при анализе эффективности деятельности организации на международном рынке. Решения, оптимальные по критерию Гурвица, соответствуют показателю оптимизма ЛПР, определяемый не субъективно, а на основе выражения, включающего как значение выигрыша по критерию Вальда во множестве оптимальных стратегий по максимумному критерию и значение выигрыша по критерию максимакса во множестве оптимальных стратегий по критерию Вальда, так и выигрыши по критериям Вальда и максимакса.
2. Критерий Гурвица не исключает оптимального решения, являющегося таковым или по крайне оптимистическому максимумному критерию, или рекомендованного в качестве такового по критерию Вальда и потому выступающего крайне пессимистическим. Свойство критерия Гурвица нивелировать крайний пессимизм критерия Вальда и крайний оптимизм критерия максимакса позволяет анализировать влияние неопределенности и риска на эффективность ВТД экономического субъекта с использованием различных моделей принятия решений.
3. Метод дерева решений может дополнить вывод, принятый на основе критерия Гурвица, как простой и наглядный способ анализа влияния риска и неопределенности на эффективность ВТД организации с использованием вероятностной информации.
4. Экономико-математическое моделирование с использованием марковских процессов позволяет получить конкретные результаты при оценке внешнеэкономических проектов, что дает возможность организации, учитывая выводы, сделанные на основе критерия Гурвица, принимать решения как на краткосрочную, так и долгосрочную перспективу в отношении переменных, существенно влияющих на эффективность не только отдельного проекта, но и ВТД экономического субъекта в целом, осуществляемой в условиях неопределенности.
5. Проведенные расчеты показали, что аппарат марковских процессов не опровергает, а наоборот, подтверждает обоснованность желаний ЛПР, имеющего определенное значение показателя оптимизма, использовать при выборе оптимального решения критерий Гурвица, что позволяет сформировать систему анализа, предлагающей взвешенный подход при прогнозировании эффективности внешнеэкономических стратегий организации.

Литература

1. Послание Президента Федеральному Собранию РФ [Электронный ресурс] : от 1 дек. 2016 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Бродецкий Г.Л. Системный анализ в логистике : выбор в условиях неопределенности [Текст] : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / Г.Л. Бродецкий. – М. : Академия, 2010. – 336 с.
3. Васильчук О.И. Управление прибыльностью бизнеса в сфере сервиса [Текст] / О.И. Васильчук // Вектор науки Тольяттинского гос. ун-та. – 2009. – №7. – С. 38-43.
4. Испания: продажи пива бьют рекорды благодаря восстановлению ресторанной сферы [Электронный ресурс]. URL: <http://e-malt.ru/News.asp?Command=ArticleShow&ArticleID=4045>.
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. Лабскер Л.Г. Условия отсутствия у критерия Гурвица свойства сглаживания и экономическое приложение [Текст] / Л.Г. Лабскер // Экономика и предпринимательство. – 2016. – №9. – С. 141-149.
7. Мартянова О.В. Модель оценки влияния ценовых рисков в условиях неопределенности на эффективность внешнеэкономических бизнес-операций с использованием хеджирования и марковских процессов [Текст] / О.В. Мартянова // Аудит и финансовый анализ. – 2016. – №4. – С. 113-126.
8. Мартянова О.В. Оценка эффективности финансовой стратегии организации-участницы ВЭД в условиях экономической неопределенности с использованием вероятностных характеристик марковских процессов [Текст] / О.В. Мартянова // Аудит и финансовый анализ. – 2016. – №3. – С. 75-85.
9. Мельник М.В. Анализ и контроль в коммерческой организации [Текст] : учебник / М.В. Мельник, В.В. Бердников – М. : Эксмо, 2011. – 560 с.
10. Садчиков И.А. Системный анализ в управлении предприятием [Текст] : учеб. пособие / И.А. Садчиков, А.В. Амелеченко. – СПб. : СПбГИЭУ, 2003. – 126 с.
11. Chartered Institute of management accountants [Electronic resource]. Access mode: <http://www.cimaglobal.com/Research--Insight/>

Ключевые слова

Эффективность; внешнеэкономическая деятельность; критерий Вальда; критерий Гурвица; критерий максимакса; неопределенность; марковский процесс; система анализа; многокритериальность; вероятностная модель; ожидаемое значение; метод «дерево решений»; экономико-математическое моделирование.

Мартянова Ольга Владиславовна

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность темы обусловлена необходимостью разработки модельных конструкций анализа, позволяющих организации, осуществляющей внешнеэкономическую деятельность, повысить ее экономическую эффективность, регулярная оценка которой становится объективной необходимостью для дальнейшего развития участника международной торговли.

Научная новизна заключается в предложенной автором модели анализа внешнеэкономических стратегий, позволяющей не только из множества имеющихся альтернатив выбрать оптимальную согласно критерию Гурвица, обеспечивающего взвешенный подход к эффективности внешнеэкономических проектов, но и оценить принятое решение с использованием марковских процессов, что позволяет получить адекватные прогнозные оценки в условиях неопределенности.

Положительно можно оценить представленный иллюстративный материал, который может быть полезен специалистам при анализе эффективности экспортно-импортных операций.

Практическая значимость проведенной научной работы, результаты которой нашли свое отражение в данной статье, заключается в возможности их применения для разработки системы анализа эффективности деятельности экономических субъектов различного уровня экономики, используя различные модели принятия решений в условиях неопределенности.

Имеются отдельные стилистические недостатки.

Заключение: несмотря на замечания, рецензируемая статья отвечает требованиям, предъявляемым к научным публикациям, и может быть рекомендована к опубликованию.

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

[Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ](#)

[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)