

зации и развития научного потенциала, формирования класса «интеллектуальных рабочих» для формирования ядра экономики знаний в перспективных отраслях экономики. Использование новейших технологий позволит достичь качественно нового технологического уклада на основе использования новейших достижений науки и роста экспорта наукоемкой продукции за счет творческой (креативной) деятельности в научной и образовательной сфере. В результате основным фактором производства наравне с природными ресурсами, трудом и капиталом станет в Республике Беларусь знание как основной фактор производства конкурентоспособной продукции и услуг.

Литература:

1. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл // М.: Academia, 2004. — 944 с.
2. Данильченко, А. В. Креативная экономика как высшая форма развития постиндустриального общества / А. В. Данильченко, Е. В. Бертош, Док Хи О // Экономическая наука сегодня: сб. науч. ст. / БНТУ; редкол.: С. Ю. Солодовников (председатель редкол.) [и др.]. — Минск: БНТУ, 2017. — № 6. — С. 16–25.
3. CreativeEconomyReport 2013 by UNESCO [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.unesco.org/culture/pdf/creative-economy-report-2013.pdf>. — Дата доступа: 28.09.2017.

unesco.org/culture/pdf/creative-economy-report-2013.pdf. — Дата доступа: 28.09.2017.

4. Беларусь — Валовой показатель охвата (Высшее образование МСКО-5,-6) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://knoema.ru/atlas/Беларусь/topics/Образование/Высшее-образование/Валовой-показатель-охвата-Высшее-образование-МСКО-5-6>. — Дата доступа: 20.12.2018.

5. Тимина, Е. И. Знания как фактор экономического развития / Е. И. Тимина // Экономические науки. — 2009. — № 1. — С. 21–23.

6. Шумилин, А. Г. Национальная инновационная система Республики Беларусь: монография / А. Г. Шумилин. — Минск: Акад. упр. при Президенте Республики Беларусь, 2014. — 254 с.

7. Число учреждений высшего образования и численность студентов в них (на начало учебного года) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.gias.unibel.by/ru/main.aspx?guid=14521>. — Дата доступа: 20.12.2018.

8. Государственные расходы на образование (в процентах к ВВП) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/14/12/2016/584fd32e9a7947c251265ede>. — Дата доступа: 20.12.2018.

9. Государственные расходы на образование (в процентах к ВВП) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.trend.az/business/economy/2433196.html>. — Дата доступа: 20.12.2018.

УДК 65.012.123

КОЛИЧЕСТВЕННО-КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ SWOT-АНАЛИЗА

THROUGH QUANTITATIVE AND QUALITATIVE ASSESSMENT OF EXTERNAL AND INTERNAL ENVIRONMENT FACTORS BASED ON SWOT-ANALYSIS

И. К. Мурзич,

главный научный сотрудник НИИ Вооруженных Сил Республики Беларусь, д-р воен. наук, доцент, г. Минск, Республика Беларусь

I. Murzich,

Chief Research Officer of the Research Institute of the Armed Forces of the Republic of Belarus, Doctor of Military Science, Associate Professor, Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 17.01.2019 г.

В статье описана методика проведения SWOT-анализа объекта управления, основанная на количественно-качественной оценке факторов внешней и внутренней среды. Дана авторская интерпретация показателей влияния возможностей и угроз со стороны внешней среды, а также показателей проявления сильных и слабых сторон объекта управления. Предложены варианты их оценивания с использованием балльных шкал. Даны рекомендации по интерпретации результатов анализа.

The paper describes the methodology of SWOT-analysis of a control object based on a quantitative and qualitative assessment of external and internal environment factors. The author gives his own interpretation of external environment impact on opportunities and threats as well as indicators displaying strengths and weaknesses of a control object. The research suggests assessment options based upon a point scale and contains recommendations on interpreting the results of analysis.

Ключевые слова: объект управления, SWOT-анализ, внешняя среда, внутренняя среда, фактор, количественно-качественный анализ.

Keywords: control object, SWOT-analysis, external environment, internal environment, factor, quantitative and qualitative analysis.

В стратегическом менеджменте достаточно давно применяется SWOT-анализ*, предложенный в 1960-х гг. профессором Гарвардской школы бизнеса К. Эндрюсом [1]. Специалисты в области управления рассматривают его как универсальный метод исследования объектов управления в целях определения возможности их успешного функционирования и развития в сложившихся и прогнозируемых условиях. Чаще всего при этом отмечаются такие положительные стороны SWOT-анализа, как широта и простота его применения. Например, Ф. Котлер считает данный метод основой всех инструментов разработки стратегии [2].

Наряду с этим, поскольку SWOT-анализ относится к группе экспертных методов, принимаемые на его основе решения обладают высокой степенью субъективности. Основная причина этого заключается в том, что данный метод изначально базируется на качественной оценке факторов внутренней и внешней среды. Это объясняется невозможностью полной формализации процессов функционирования сложных объектов управления. Как следствие, метод обладает рядом недостатков. Так, В. Эванс отмечает, что при его применении не оценивается важность рассматриваемых факторов: не учитываются весовые коэффициенты сильных и слабых сторон объекта управления, отсутствует ранжирование влияния на него возможностей и угроз [3]. Снижению субъективности результатов SWOT-анализа и повышению эффективности его применения может способствовать количественно-качественное оценивание исследуемых факторов на основе подхода, описанного, например, в [4, 5].

Как известно, SWOT-анализ проводится на основе ситуационного научного подхода в интересах принятия рационального решения по выбору стратегии развития объекта управления,

приоритетов и направлений ее реализации. Во многом успешность его применения обеспечивается правильным пониманием того, что для объекта управления должно относиться к внешней среде, а что — к внутренней. Принято считать, что «разделительной линией» между внутренней средой и внешней являются границы объекта управления. Все, что находится и происходит внутри него, относят к внутренней среде, а все остальное — к внешней.

В то же время стратегические решения зачастую принимаются не руководителем объекта управления, а его вышестоящим начальником, порой с последующим их утверждением (одобрением) руководителем более высокой инстанции. Особенно это характерно для сферы государственного управления. В этом случае целесообразно рассматривать внутреннюю среду как «управляемую» по отношению к лицу, принимающему решения (ЛПР), расширяя ее до границы зоны правомочности управленческих воздействий данного руководителя. С учетом прогнозируемой продолжительности периода реализации разрабатываемой стратегии следует отнести:

– к **сильным (слабым) сторонам** — характеристики объекта управления, которые обуславливают его превосходство (проигрыш) по отношению к аналогичным объектам, а также внутренние факторы, которые могут способствовать (препятствовать) его эффективному функционированию в рассматриваемый период;

– **возможностям (угрозам)** со стороны внешней среды — факторы, которые могут способствовать усилению (ослаблению) преимуществ или ослаблению (усилению) недостатков объекта управления, а также факторы, которые могут повысить (снизить) эффективность его функционирования.

* SWOT — акроним слов английского языка: *strengths* — силы, *weaknesses* — слабости, *opportunities* — возможности и *threats* — угрозы.

Описываемая методика SWOT-анализа, как это и принято, состоит из четырех этапов:

- анализа внутренней среды объекта управления;
- анализа его внешней среды;
- сопоставления сильных и слабых сторон с факторами внешней среды;
- оценки состояния (положения) объекта управления.

Их проведение предусматривает последовательное достижение ряда целей (рис. 1), последняя из которых состоит в определении общей стратегии и основных направлений ее реализации.



Рис. 1. Этапы и цели SWOT-анализа

Первые два этапа SWOT-анализа проводятся по общепринятым правилам. Содержание 3-го и 4-го этапов предусматривает количественно-качественное оценивание факторов и представляет собой следующую последовательность действий.

1. Формируются множества факторов внутренней и внешней среды V и U , состоящие из подмножеств, соответственно сильных и слабых сторон объекта управления — S и W , возможностей и угроз со стороны внешней среды — O и T :

$$V = \{v_i\}, i \in \{1, 2, \dots, m\};$$

$$U = \{u_j\}, j \in \{1, 2, \dots, r\}, \quad (1)$$

где m (r) — количество факторов внутренней (внешней) среды объекта управления;

$$V = S \cup W = \{v_1, v_2, \dots, v_m\} \cup \{v_1, v_2, \dots, v_{m-n}\}, \quad (2)$$

где n ($m-n$) — количество сильных (слабых) сторон объекта управления;

$$U = O \cup T = \{u_1, u_2, \dots, u_k\} \cup \{u_1, u_2, \dots, u_{r-k}\}, \quad (3)$$

где k ($r-k$) — количество возможностей (угроз) со стороны внешней среды.

2. Проводится оценивание сильных и слабых сторон объекта управления, возможностей и угроз со стороны внешней среды, результаты которого заносятся в матрицу оценок и сопоставления факторов (рис. 2).

2.1. Факторы внешней среды оцениваются по следующим показателям: вероятность появления фактора и значимость фактора для объекта управления.

Вероятность появления фактора внешней среды (p_j) — это показатель, выражающий степень возможности того, что он будет существовать в период времени, рассматриваемый в SWOT-анализе. В крайне редком случае в распорядке лиц, проводящих анализ, будут методики, позволяющие определять количественное значение данного показателя для всех рассматриваемых факторов. При этом оно может принадлежать непрерывному множеству $]0;1]$, поскольку оцениванию подлежат только те факто-

		S Сильные стороны				W Слабые стороны			
		1	2	□	n	n+1	n+2	□	m
		Оценки H_i							
		H_1	H_2	□	H_n	H_{n+1}	H_{n+2}	□	H_m
O Возможности	1	Q_1	a_{11}	a_{21}	---	---	---	---	a_{m1}
	2	Q_2	a_{12}						
	□	□	↓						↓
	k	Q_k							
T Угрозы	k+1	Q_{k+1}							
	k+2	Q_{k+2}							
	□	□	↓						↓
	r	Q_r	a_{1r}	---	---	---	---	---	a_{mr}

Рис. 2. Матрица оценок и сопоставления факторов SWOT-анализа

ры внешней среды, которые уже существуют или могут возникнуть с вероятностью больше нуля.

При отсутствии таких методик, оценивание может проводиться на основе качественно-количественного подхода [6], например с использованием 3-, 5- или 10-балльных шкал (табл. 1). Вполне понятно, что последняя строка таблицы использоваться не будет по причине, указанной выше.

Значимость фактора внешней среды (Q_i) целесообразно определять с учетом характера, направленности и силы его возможного влияния на объект управления.

По своему характеру влияние может быть прямым или косвенным. Непосредственно на объект воздействуют факторы микросреды, а опосредованно — макросреды. Очевидно, что в большинстве случаев большей значимостью будут обладать первые, а меньшей — вторые.

Направленность влияния фактора определяется тем, на какой процесс он в большей степени воздействует: на развитие объекта управления или на его эффективное функционирование.

Сила влияния зависит от того, является фактор необходимым или достаточным условием для указанных процессов. В первом случае фак-

тор будет в полной мере обеспечивать или исключать развитие или эффективное функционирование объекта, во втором — способствовать им.

Шкала оценивания значимости возможностей и угроз со стороны внешней среды будет зависеть от цели проведения анализа: повышение эффективности его функционирования или определение перспектив его развития (табл. 2).

2.2. Факторы внутренней среды оцениваются по их значимости для объекта управления.

Значимость фактора внутренней среды (H_i) целесообразно определять с учетом его характера, степени управляемости и направленности возможных изменений.

По своему характеру факторы могут быть основными или неосновными. Основные — это характеристики объекта управления, которые отражают его ценность с точки зрения достижения цели функционирования (применения) по прямому предназначению. Все остальные факторы являются неосновными.

По степени управляемости факторы могут быть управляемыми, если они могут быть изменены воздействиями субъекта, или неуправляемыми — в противном случае.

Таблица 1

Вариант шкал количественно-качественной оценки вероятности появления фактора

Шкала качественной оценки			Характеристика вероятности появления фактора в период времени, рассматриваемый в SWOT-анализе	Шкала количественной оценки		
2-балльная	3-балльная	5-балльная		10-балльная	5-балльная	3-балльная
Высокая	Высокая	Очень высокая	Фактор уже существует или неизбежно появится	10	5	3
			Теоретически фактор может не появиться, но практически возникает всегда	9		
	Высокая	Высокая	Фактор появляется очень часто, в подавляющем большинстве случаев	8	4	
			Фактор появляется часто, в значительном большинстве случаев	7		
Низкая	Средняя	Средняя	Фактор появляется в незначительном большинстве случаев	6	3	2
			Фактор появляется в незначительном меньшинстве случаев	5		
	Низкая	Низкая	Фактор появляется редко, в значительном большинстве случаев не возникает	4	2	
			Фактор появляется очень редко, в подавляющем большинстве случаев не возникает	3		
Низкая	Очень низкая	Очень низкая	Фактор появляется крайне редко	2	1	1
			Появление фактора невозможно	1		

Таблица 2

Вариант шкал оценивания значимости факторов внешней среды объекта управления

Характеристика значимости фактора внешней среды	Балльная оценка значимости фактора внешней среды	
	цель проведения анализа	
	повышение эффективности функционирования	определение перспектив развития
Фактор прямого воздействия, обеспечивающий (исключающий) дальнейшее развитие объекта управления	6	8
Фактор прямого воздействия, способствующий (препятствующий) развитию объекта управления	4	4
Фактор прямого воздействия, обеспечивающий (исключающий) эффективное функционирование объекта управления	8	6
Фактор прямого воздействия, способствующий (препятствующий) эффективному функционированию объекта управления	2	2
Фактор косвенного воздействия, обеспечивающий (исключающий) дальнейшее развитие объекта управления	5	7
Фактор косвенного воздействия, способствующий (препятствующий) развитию объекта управления	3	3
Фактор косвенного воздействия, обеспечивающий (исключающий) эффективное функционирование объекта управления	7	5
Фактор косвенного воздействия, способствующий (препятствующий) эффективному функционированию объекта управления	1	1

Направленность возможных изменений фактора определяется тем, на что они в большей степени будут влиять на эффективность функционирования объекта управления или его развитие. Следует помнить при этом, что развитие не обязательно предполагает повышение эффективности функционирования объекта, но всег-

да — переход его в новое, более высокое качественное состояние.

Шкала оценивания значимости сильных и слабых сторон объекта управления, так же как и для факторов внешней среды, будет зависеть от цели проведения анализа (табл. 3).

Таблица 3

Вариант шкал оценивания значимости факторов внутренней среды объекта управления

Характеристика значимости фактора внутренней среды	Балльная оценка значимости фактора внутренней среды	
	цель проведения анализа	
	повышение эффективности функционирования	определение перспектив развития
Основной управляемый фактор, изменение которого влияет на развитие объекта управления	4	8
Основной управляемый фактор, изменение которого влияет на эффективность функционирования объекта управления	8	4
Основной неуправляемый фактор, изменение которого влияет на развитие объекта управления	3	7
Основной неуправляемый фактор, изменение которого влияет на эффективность функционирования объекта управления	7	3
Неосновной управляемый фактор, изменение которого влияет на развитие объекта управления	2	6
Неосновной управляемый фактор, изменение которого влияет на эффективность функционирования объекта управления	6	2

Характеристика значимости фактора внутренней среды	Балльная оценка значимости фактора внутренней среды	
	цель проведения анализа	
	повышение эффективности функционирования	определение перспектив развития
Неосновной неуправляемый фактор, изменение которого влияет на развитие объекта управления	1	5
Неосновной неуправляемый фактор, изменение которого влияет на эффективность функционирования объекта управления	5	1

Примечание: в таблице приведены шкалы оценивания факторов внутренней среды для случая, когда влияние их возможных изменений носит однонаправленный характер, то есть они могут влиять либо на развитие объекта управления, либо на эффективность его функционирования; в случае двунаправленности влияния балльные оценки значимости факторов из соответствующих строк суммируются.

3. Производится сопоставление факторов внешней и внутренней среды.

Вначале для каждой сильной и слабой стороны объекта управления качественно оценивается характер ее проявления в результате влияния (воздействия) каждого j -го фактора внешней среды. Проявление фактора внутренней среды оценивается позитивно, когда оно позволяет объекту управления с выгодой использовать возможности внешней среды или эффективно противостоять угрозам с ее стороны, негативно — когда оно ограничивает использование объектом управления возможностей внешней среды или затрудняет противостояние угрозам с ее стороны.

Затем на основе качественной оценки для каждого i -го фактора внутренней среды определяется численное значение показателя характера его проявления в результате влияния (воздействия) каждого j -го фактора внешней среды (a_{ij}). Количественное оценивание проводится в соответствии с трехбалльной шкалой: 1 — позитивное проявление; 0 — проявление отсутствует; минус 1 — негативное проявление. Полученные результаты заносятся в матрицу оценок и сопоставления факторов (см. рис. 2).

4. Рассчитываются значения показателей проявлений факторов внутренней среды объекта управления в результате влияния (воздействия) факторов внешней среды:

$$A_{ij} = Q_j \cdot p_j \cdot H_i \cdot a_{ij}, \quad (4)$$

где A_{ij} — показатель проявления i -го фактора внутренней среды в результате влияния (воздействия) j -го фактора внешней среды; Q_j — показатель значимости j -го фактора внешней среды;

p_j — вероятность появления j -го фактора внешней среды; H_i — показатель значимости i -го фактора внутренней среды; a_{ij} — показатель характера проявления i -го фактора внутренней среды в результате влияния (воздействия) j -го фактора внешней среды.

Полученные результаты заносятся в матрицу проявлений факторов внутренней среды (рис. 3).

5. Рассчитываются комплексные показатели влияния факторов внешней среды и проявлений факторов внутренней среды (рис. 4):

$$U_j = \sum_{i=1}^m A_{ij}, \quad V_i = \sum_{j=1}^r A_{ij}, \quad (5)$$

		S Сильные стороны				W Слабые стороны			
		1	2	□	n	n+1	n+2	□	m
O Возможности	1	A_{11}	A_{21}	---	---	---	---	→	A_{m1}
	2	A_{12}							
	□								
	k								
T Угрозы	k+1								
	k+2								
	□	↓							↓
	r	A_{1r}	---	---	---	---	---	→	A_{mr}

Рис. 3. Матрица проявлений факторов внутренней среды

где U_j — комплексный показатель влияния j -го фактора внешней среды; V_i — комплексный показатель проявления i -го фактора внутренней среды.

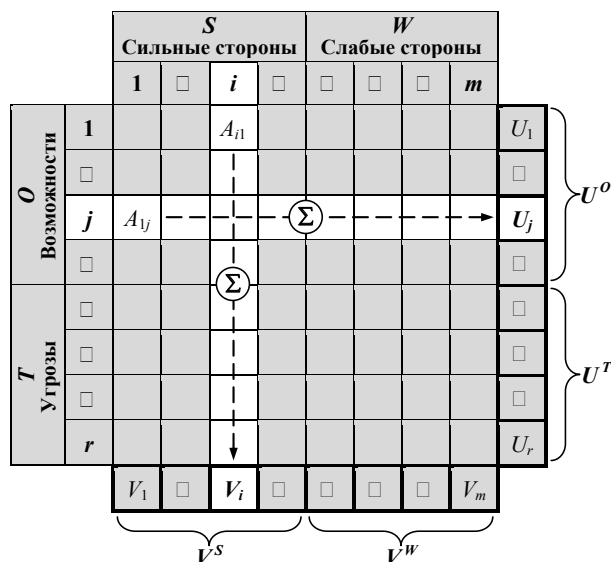


Рис. 4. Порядок расчета комплексных (суммарных) показателей влияния факторов (групп факторов) внешней среды и проявлений факторов (групп факторов) внутренней среды

6. Рассчитываются суммарные показатели влияния групп факторов внешней среды и суммарные показатели проявлений групп факторов внутренней среды (см. рис. 4):

$$U^O = \sum_{j=1}^k U_j, U^T = \sum_{j=k+1}^r U_j, \quad (6)$$

где U^O (U^T) — суммарный показатель влияния благоприятных возможностей (угроз) со стороны внешней среды;

$$V^S = \sum_{i=1}^n V_i, V^W = \sum_{i=n+1}^m V_i, \quad (7)$$

где V^S (V^W) — суммарный показатель проявления сильных (слабых) сторон объекта управления.

7. Оценивается состояние (положение) объекта управления во внешней среде путем сравнения абсолютных значений рассчитанных суммарных показателей групп факторов:

если $|U^O| \geq |U^T|$ ($|U^O| < |U^T|$), то преобладает влияние возможностей (угроз);

если $|V^S| \geq |V^W|$ ($|V^S| < |V^W|$), то преобладает проявление сильных (слабых) сторон.

Вывод делается на основе оценочной матрицы (рис. 5) и может иметь одну из следующих формулировок: перспективный (конкурентоспособный) объект управления в благоприятной среде; сильный объект управления в рискованной среде; слабый объект управления в благоприятной среде; неперспективный (неконкурентоспособный) объект управления в рискованной среде.

8. На основе оценки положения объекта управления во внешней среде, определяется его стратегия, как общее направление, которого целесообразно придерживаться.

В соответствии с выявленным сочетанием факторов возможен выбор из следующих четырех эталонных стратегий (рис. 6):

		Внутренняя среда	
		Преобладает проявление сильных сторон	Преобладает проявление слабых сторон
Внешняя среда	Преобладает влияние возможностей	Перспективный (конкурентоспособный) объект управления в благоприятной среде	Слабый объект управления в благоприятной среде
	Преобладает влияние угроз	Сильный объект управления в рискованной среде	Неперспективный (неконкурентоспособный) объект управления в рискованной среде

Рис. 5. Оценочная матрица SWOT-анализа

– стратегия развития — использование сильных сторон объекта управления для реализации возможностей внешней среды;

– стратегия улучшения — преодоление слабостей объекта управления за счет внешних возможностей;

– стратегия защиты (стабилизации) — использование сильных сторон объекта управления с целью устранения или минимизации угроз внешней среды;

– стратегия сдерживания (ликвидации проблем) — избавление от слабостей объекта управления для предотвращения или минимизации угроз.

9. Определяются **основные направления практических действий** в отношении факторов внешней и внутренней среды, которые необходимо предпринять в интересах выбранной стратегии. Решения принимаются на основе выводов о том:

– какие сильные стороны следует поддерживать и развивать;

– от каких слабых сторон следует избавиться в первую очередь;

– какие возможности должны использоваться с выгодой;

– от каких угроз необходимо защититься прежде всего.

При этом для факторов внешней среды рассматриваются комплексные показатели их влияния (U_j) и вероятности появления (p_j), а для факторов внутренней среды — комплексные показатели их проявления (V_i) и показатели значимости для объекта управления (H_i). Численные значения данных показателей переводятся в ка-

чественные оценки, отражающие их уровень, который может быть высоким или низким.

Для определения уровня влияния (проявления) факторов внешней (внутренней) среды рассчитанные значения показателей в соответствующих группах факторов (возможностей $\{U_1, U_2, \dots, U_k\}$, угроз $\{U_{k+1}, U_{k+2}, \dots, U_r\}$, сильных сторон $\{V_1, V_2, \dots, V_n\}$ и слабых сторон $\{V_{n+1}, V_{n+2}, \dots, V_m\}$) ранжируются по их абсолютным величинам в порядке возрастания или убывания. Качественное оценивание осуществляется по правилу, установленному лицом, принимающим решение, или экспертом, проводящим SWOT-анализ. При этом должны учитываться место показателя в соответствующем упорядоченном ряду и отклонение его численного значения относительно минимального и максимального значений в группе. Наиболее простой вариант оценивания может состоять в том, что низким уровнем влияния (проявления) обладают факторы, абсолютное значение показателя которых не превышает абсолютной величины их среднего значения в соответствующей группе. В противном случае уровень является высоким.

Качественная оценка вероятностей появления факторов внешней среды (p_j) может производиться с использованием двухбалльной шкалы (см. табл. 2) либо в соответствии с правилами:

– оценка «низкая вероятность» приемлема для внешних факторов, которые могут возникнуть при условиях, большая часть которых в настоящий момент отсутствует;

– оценка «высокая вероятность» справедлива в отношении тех факторов внешней среды, ко-

		Внутренняя среда	
		Преобладает проявление сильных сторон	Преобладает проявление слабых сторон
Внешняя среда	Преобладает влияние возможностей	Стратегия развития	Стратегия улучшения
	Преобладает влияние угроз	Стратегия защиты (стабилизации)	Стратегия сдерживания (ликвидации проблем)

Рис. 6. Матрица эталонных стратегий

торые уже существуют, и тех, для которых на момент проведения анализа имеется большая часть условий их возникновения.

Качественная оценка значимости факторов внутренней среды для объекта управления (H_i) проводится исходя из того, что высоким уровнем значимости обладают те его сильные и слабые стороны, показатель которых имеет значение от 5 до 8, а низким — от 1 до 4 включительно в обоих случаях.

В отношении факторов внутренней среды для различных комбинаций их качественных оценок возможными могут быть следующие направления практических действий (рис. 7).

Для сильных сторон объекта управления:

- развитие сильной стороны в рамках стратегического управления;
- поддержание уровня влияния фактора в рамках оперативного управления;
- повышение уровня влияния фактора в рамках тактического управления;
- поиск возможностей усиления фактора в рамках оперативного управления.

Для слабых сторон объекта управления:

- избавление от слабой стороны в рамках стратегического управления;
- снижение уровня влияния фактора в рамках тактического управления;

- избавление от слабой стороны в рамках оперативного управления;
- компенсация негативного влияния фактора в рамках оперативного управления.

Что касается факторов внешней среды, поскольку они находятся вне зоны управленческого влияния лица, принимающего решение, для различных комбинаций их качественных оценок приемлемыми направлениями действий могут быть следующие (рис. 8).

Для возможностей со стороны внешней среды:

- разработка мероприятий по использованию возможностей;
- поиск путей усиления влияния фактора;
- поиск возможных путей использования фактора;
- периодический мониторинг условий, повышающих вероятность появления фактора.

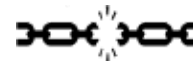
Для угроз со стороны внешней среды:

- разработка мероприятий по противодействию угрозе;
- разработка мероприятий по защите от влияния фактора;
- поиск возможных путей ослабления влияния фактора;
- периодический мониторинг условий, повышающих вероятность появления фактора.



Сильные стороны

Уровень проявления фактора	Высокий	Повышение уровня влияния фактора в рамках тактического управления	Развитие сильной стороны в рамках стратегического управления
	Низкий	Поиск возможностей усиления фактора в рамках оперативного управления	Поддержание уровня влияния фактора в рамках оперативного управления
		Низкая	Высокая
Уровень значимости фактора			



Слабые стороны

Уровень проявления фактора	Высокий	Избавление от слабой стороны в рамках оперативного управления	Избавление от слабой стороны в рамках стратегического управления
	Низкий	Компенсация негативного влияния фактора в рамках оперативного управления	Снижение уровня влияния фактора в рамках тактического управления
		Низкая	Высокая
Уровень значимости фактора			

Рис. 7. Возможные направления практических действий в отношении факторов внутренней среды

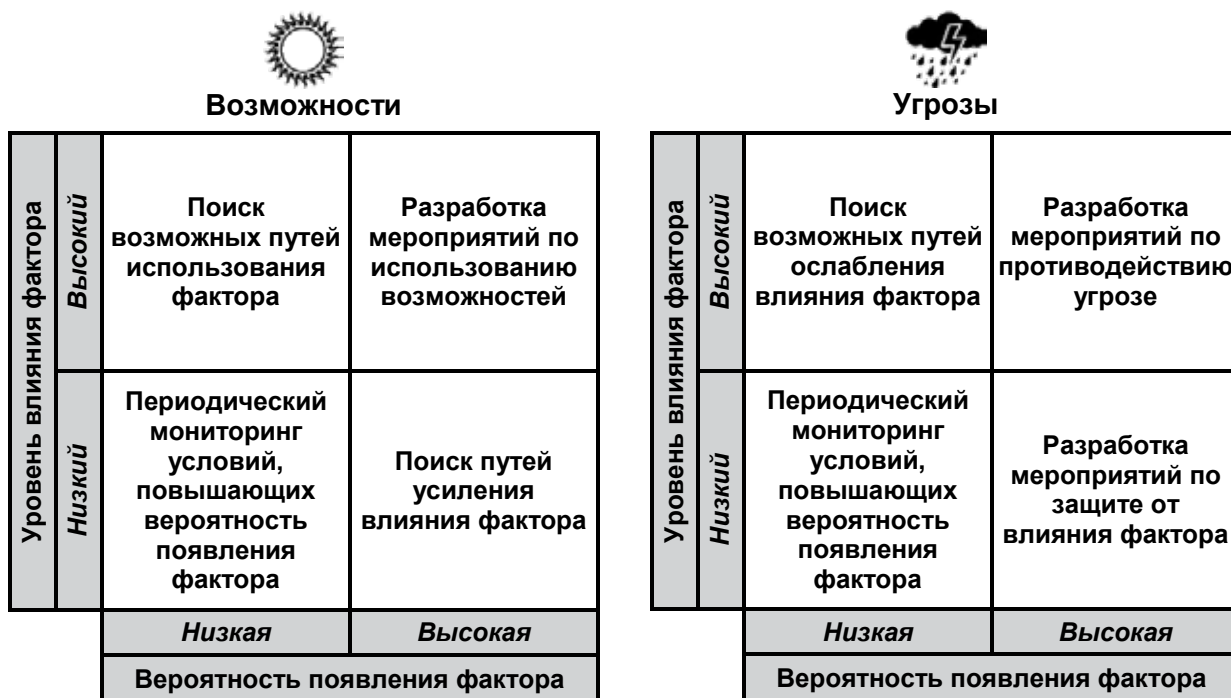


Рис. 8. Возможные направления практических действий в отношении факторов внешней среды

Следование достаточно простым рекомендациям позволит избежать некоторых ошибок при проведении SWOT-анализа по описанной методике.

Во-первых, необходимо по возможности четко и лаконично формулировать цель управленческого решения, в интересах принятия которого проводится SWOT-анализ. При этом следует помнить, что, независимо от того, проводится исследование в интересах повышения эффективности функционирования объекта управления, либо в интересах его инновационного развития, принимаемое решение должно быть направлено на максимизацию эффекта, получаемого от использования объекта по прямому предназначению. Это позволит максимально конкретизировать область проведения SWOT-анализа, определить рациональный объем рассматриваемых факторов и снизить вероятность получения результатов, бесполезных для практического применения.

Во-вторых, с особым вниманием следует подходить к отнесению того или иного фактора к силам или слабостям, возможностям или угрозам. Внутренняя среда должна рассматриваться, как детерминированная система, то есть в группах сильных и слабых сторон объекта управле-

ния необходимо выделять те факторы и его характеристики, которые реально имеют место на момент проведения анализа. Внешняя среда должна рассматриваться как стохастическая система, а в группах возможностей и угроз должны выделяться лишь те факторы, которые уже существуют или могут возникнуть в границах временного периода, рассматриваемого в SWOT-анализе.

В-третьих, выделяемые факторы должны характеризовать реальное состояние и положение объекта управления, а не отражать их субъективное восприятие лицом, принимающим решение, или вышестоящим руководством. Сильные и слабые стороны могут считаться таковыми лишь в том случае, если они именно так воспринимаются во внешней среде.

В-четвертых, качество результатов исследования зависит от объективности оценивания факторов. По этой причине является нежелательным проведение SWOT-анализа одним человеком, поскольку в этом случае велик риск неправильной интерпретации им информации вследствие субъективности ее восприятия.

В заключение следует отметить, что практическая ценность результатов SWOT-анализа, проводимого по описанной методике, обеспе-

чивается не только соблюдением приведенных выше правил, но и пониманием того, что он является лишь инструментом для систематизации имеющейся информации. Данный метод дает лишь общие, хотя и однозначные рекомендации. Разработка на его основе практических мероприятий — это достаточно сложная и кропотливая работа, к которой должны привлекаться квалифицированные специалисты с глубоким пониманием текущего состояния объекта управления и тенденций инновационного развития в области его практического применения.

Литература:

1. Andrews, K. R. The Concept of Corporate Strategy / K. R. Andrews. — Rev. ed., — Homewood, Ill.: R. D. Irwin, Inc., 1980. — 180 p.
2. Котлер, Ф. Стратегический менеджмент по Котлеру: лучшие приемы и методы / Ф. Котлер, Р. Бергер, Н.;

пер. с англ. И. Матвеева. — 3-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2016. — 130 с.

3. Эванс, В. Ключевые стратегические инструменты. 88 инструментов, которые должен знать каждый менеджер / В. Эванс; пер с англ. В. Н. Егорова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 456 с.

4. Гольдштейн, Г. Я. Стратегический менеджмент: учеб. пособие / Г. Я. Гольдштейн. — Изд. 2-е, доп. — Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003. — 94 с.

5. Кадышева, Е. SWOT-анализ: сделай качественно [Электронный ресурс] / Е. Кадышева // Сообщество менеджеров: Executive.ru — краудсорсинговый проект. — Режим доступа: <http://www.e-executive.ru/management/practices/597364>. — Дата доступа: 04.01.2019.

6. Мурзич, И. К. Оценка риска при принятии решений в военной сфере / И. К. Мурзич // Наука и военная безопасность. — 2017. — № 4. — С. 61–66.

УДК 621.373.5

**ПРИМЕНЕНИЕ ДИСКРЕТНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ
В МНОГОМОДУЛЬНОЙ СТРУКТУРЕ ИМПУЛЬСНОГО МОДУЛЯТОРА**

**APPLICATION OF THE DISCRETE ENERGY RECUPERATION
IN MULTIMODULAR STRUCTURE OF THE PULSE MODULATOR**

С. И. Коновалов,

вед. инженер-конструктор НПО «ОКБ ТСП», канд. техн. наук, г. Минск, Республика Беларусь

А. А. Шихов,

вед. инженер-конструктор НПО «ОКБ ТСП», г. Минск, Республика Беларусь

S. Konovalov

Leading Engineer of SPLLC “OKB TSP”, Candidate of Technical Science, Minsk, Republic of Belarus

A. Shykhau,

Leading Engineer of SPLLC “OKB TSP”, Minsk, Republic of Belarus

Дата поступления в редакцию — 18.01.2019 г.

В статье рассмотрен режим дискретной рекуперации энергии на примере идеализированной модели многомодульной структуры импульсного модулятора. Предложен асинхронный алгоритм управления силовыми ключами. Проведен сравнительный анализ применения синхронного и асинхронного алгоритмов управления. Получены обобщенные математические выражения для КПД таких устройств с *N*-модулями. Определены эффективные алгоритмы управления для многомодульной структуры. Полученные результаты подтверждены экспериментально.

The possibilities of a method of the discrete energy recuperation on the example of multimodular idealized model of the impulse modulator are considered in the article. The asynchronous algorithm of power switch control is proposed. The comparative analysis of application of the synchronous and asynchronous algorithm is made. The generalized mathematical expressions for efficiency of such devices with *N*-modules are given. Effective control algorithms for multimodular structure are defined. The results are proved by experimental way.