УДК 519.876.2

Касьянова К. Н.

ВЫЯВЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА АР КРЫМ

У статті представлені результати SWOT-анализа для визначення критичних технологій. При добутті додаткової інформації реалізуються етапи розробки альтернативних сценаріїв, які будуть запропоновані особам, що приймають рішення.

Ключові слова: *SWOT-аналіз, критичні технології, сценарії*

В статье представлены результаты SWOT-анализа для определения критических технологий. При получении дополнительной информации реализуются этапы разработки альтернативных сценариев, которые будут предложены лицам, принимающих решение.

Ключевые слова: *SWOT-анализа, критические технологии, сценарии.*

The results of SWOT-analysis for determination of critical technologies are presented in the article. At the receipt of additional information design of alternative scenarios which will be offered to the persons times will be realized, decisionmaking

Key words: *SWOT-analysis, critical technologies, scenarios.*

Вступление

Сложившиеся в настоящее время в Украине экономические условия, когда данные Всемирного банка за 2008 г. с учетом уже разразившегося кризиса свидетельствуют о том, что такие основные показатели валового внутреннего продукта (ВВП), как паритет покупательской способности, доля ВВП на душу населения и размеры экономики по номинальным курсам валют поставили ее между Ямайкой и Суринамом, т. е. на 112 место среди 210 государств [1]. Это вызывает необходимость разработки промышленного и экономического потенциала страны, что позволит поднять экономику и этим обеспечит качество и безопасность жизни человека. Для этого необходимы инновации во всех сферах жизни людей, т. е. необходима программа инновационного развития, как отдельных отраслей, так и города, региона и страны в целом.

Для научно обоснованного приоритета развития отраслевой экономики целесообразно привлекать методологию предвидения в рамках устойчивого и безопасного развития Украины и ее отдельных регионов, так как инновационное развитие является неотъемлемой частью устойчивого развития, поскольку означает внедрение новшеств, обладающих высокой эффективностью, энергоемкостью, экологичностью и т. д.

В то же время, устойчивое и безопасное развитие является объективным требованием времени, поскольку мировое сообщество и отдельные государства столкнулись с противоречием между их растущими потребностями и невозможностью биосферы обеспечивать эти потребности. Вследствие этого в последнее время ученые своими теоретическими исследованиями в области устойчивого развития социально-экономических, экологических, политических систем разного уровня активно указывают на необходимость принятия срочных мер на уровне государств, которые обеспечивали бы необходимые условия для такого развития цивилизации [2].

Таким образом, для формирования стратегий инновационного развития сложных региональных социально-экономических систем необходимо совершенствовать математическую базу задач технологического предвидения, создавая методы качественного анализа, а также использовать системную методологию, которая включает концепции, подходы, модели и методы.

Постановка задачи

На предварительном этапе технологического предвидения инновационного развития региона необходимо выполнить его комплексный анализ, что позволит выявить главные составляющие объекта и сделать подготовку для дальнейшего качественного анализа и непосредственного построения сценариев развития АР Крым.

Актуальность поставленной цели обуславливается и тем, что АР Крым – это уникальный по своей природе объект, полностью применять к которому существующие зарубежные наработки не представляется возможным, так как необходимо учесть все особенности, как Украины в целом, так и самого региона.

Материалы и результаты исследования

Для нахождения путей решения стратегических проблем относительно инновационного развития АР Крым необходимо выполнить комплексный анализ этого региона как сложной системы, состоящей из взаимосвязанных элементов разной природы, сформулировать главные задачи и требования, на базе которых

будет осуществляться моделирование путей инновационного развития региона в границах стратегии устойчивого развития.

Разработка стратегии развития АР Крым проводится в соответствии с последовательностью главных этапов предвидения, которые базируются на методологии сценарного анализа. А именно [3]:

1-й этап: предварительное изучение проблемы;

2-й этап: качественный анализ проблемы;

3-й этап: написание сценариев;

4-й этап: анализ и отбор сценариев.

Используя метод сканирования, на первом этапе исследования в соответствии со «сгенерированными» экспертами идеями и суждениями, выделяются главные проблемы региона с целью кластеризации. С помощью метода анализа конкурентоспособности и производственного потенциала Майкла Портера отбираются так называемые конструктивные кластеры, которые изучаются и используются на последующих этапах предвидения. К ним относятся:

– экономика и инновационная деятельность;
– экология и литодинамика;
– топливно-энергетический комплекс;
– транспортная инфраструктура;
– курортно-рекреационный комплекс (КРК) и туризм;
– социальная сфера (миграция и расселение репатриированного населения, проблемы коммунального хозяйства и т. п.).

В рамках каждого отдельного кластера проблема изучается более детально и глубоко с помощью метода мозгового штурма. Отобранные и задокументированные идеи и подходы к решению сформулированной проблемы в дальнейшем используются для подготовки решений на последующих этапах предвидения.

Далее для определения наиболее важных кластеров и выделения критических технологий для каждого из них проводится качественный анализ проблемы с помощью метода SWOT-анализа. На основе предоставления экспертам данных, собранных на предварительном этапе и сгенерированных в кластеры, выполняется процедура экспертного оценивания в несколько этапов.

На первом этапе экспертам предоставляются «вопросники», в которых они должны выразить своё мнение относительно сильных S и слабых W (внутренних) характеристик региона, а также возможностей O и угроз T (внешняя среда) для региона, что позволит провести их градацию (рис. 1).

Внутренняя среда		**Характеристика**	**Внешняя среда**	
Сильная	**Слабая**		**Возможность**	**Угроза**
+		Выгодное географическое положение, уникальные климатические и природные условия		
		Политическая и социальная нестабильность		+
	+	Низкое качество и недостаток собственных запасов пресной воды		
		Снижение зависимости местного бюджета от поступлений из госбюджета Украины	+	

Рис. 1. Пример вопросника для градации характеристик SWOT-анализа для региона АР Крым

После этого экспертам предлагается второй вид «вопросников» для сопоставления внешних и внутренних характеристик между собой и их влияния друг на друга (рис. 2). В этом вопроснике эксперты высказывают свое мнение относительно степени влияния внешних характеристик на внутренние, исходя из своих знаний, опыта и интуиции.

В результате согласования экспертных оценок получаем коэффициенты корреляции внутренних и внешних характеристик (K_{ST}, K_{SO}, K_{WT}, K_{WO}), на основе которых составляется матрица сопоставления компонентов SWOT-анализа (рис. 3), в соответствии со следующими четырьмя её подматрицами [4; 5]:

– подматрица ST: сильные характеристики, которые могут компенсировать соответствующие угрозы;
– подматрица SO: сильные характеристики, которые делают вероятными соответствующие возможности;
– подматрица WT: слабые характеристики, которые могут усилить действие соответствующих угроз;
– подматрица WO: слабые характеристики, которые делают менее вероятными соответствующие возможности.

На основе матрицы сопоставления компонентов SWOT-анализа подсчитывается количество сильных и слабых характеристик, которые влияют на факторы внешней среды – каждую угрозу и возможность для региона [6]. В данном варианте реализации SWOT-анализа производится не просто подсчет количества характеристик, а суммирование коэффициентов их корреляции, так как они принимают значения не только 0 и 1, а от 0 до 1. Можно сказать, что выполняется процедура взвешивания характеристик относительно степени их взаимосвязи. Таким образом, определяется, какие именно сильные и слабые характеристики могут влиять на реализацию соответствующих угроз и возможностей. В табл. 1 показан расчет фактора влияния D (разница между взвешенным количеством сильных и слабых характеристик для каждой возможности и угрозы).

Сильные стороны	Внешние характеристики			
	K_{ST}	Угроза	K_{SO}	Возможность
Выгодное географическое положение, уникальные климатические и природные условия	0	Усугубление состояния черноморской акватории	1	Рациональная реконструкция пространственной структуры рекреационного комплекса
	0	Несогласованность политики региональной и центральной ветвей власти	0	Развитие внешнеэкономической деятельности и международного сотрудничества
		…		…
Богатство природных ископаемых (газ, нефть, сероводород, термальные воды, грязи, глины, широко импортируемый известняк)	0,8	Низкое качество экономической инфраструктуры	1	Совершенствование функциональных возможностей круглогодичной санаторно-курортной базы
	0	Усугубление состояния черноморской акватории	0,7	Появление сильных НГО, активных и динамичных предпринимателей
		…		…
…				

Слабые стороны	Внешние характеристики			
	K_{WT}	Угроза	K_{WO}	Возможность
Низкое качество и недостаток собственных запасов пресной воды	0,5	Политическая и социальная нестабильность	0,8	Совершенствование условий для развития иностранного туризма в регионе
	0,6	Обострение проблем, связанных с миграцией населения	0	Развитие судостроения как важного конкурентного преимущества Украины
		…		…
Проблема утилизации бытовых и промышленных отходов	1	Усугубление состояния черноморской акватории	0,9	Переориентация региона на экологически чистое производство
	0,8	Появление на рынке более привлекательных курортов по соотношению цена/качество	0	Развитие и модернизация транспортной инфраструктуры
		…		…
…				

Рис. 2. Пример вопросника для сопоставления компонентов SWOT-анализа для региона АР Крым

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13	O14	O15	O16	O17
S1																								1	1	1		1	1				1	
S2																				0,9				0,8		1		0,9					0,8	
S3																										1								
S4								1												0,6	0,7					1								0,5
S5	0,5									0,8			0,6			0,6					0,6													
S6			0,8									1																1						0,7
S7															0,6		1			0,6				0,7	0,6							1		
S8		0,9	0,6	1		0,7	0,6	0,8			0,4				0,5			0,7		1	1		0,8		0,8	0,8						1		1
S9							1					1					1			0,7			1		1					0,9		1		0,9
S10	0,8		0,5												0,6	0,5										0,7	0,7	0,7		0,8		0,9		
S11											0,3				0,6						1					0,8								
S12			0,3																		0,4		0,6										1	
S13											0,9										0,6					0,6			1	0,7				
S14			0,8																				1											0,8
S15											0,7				0,8																			0,6
S16			0,7								0,4										1								1					
W1	0,5							1						0,6		1										0,8								
W2		0,6	0,5	0,6				0,7	0,7											0,8			0,7											0,7
W3							1	0,8						1		0,9							0,9										0,5	
W4	1							0,4					0,6	1		1												1		0,4				
W5	1				0,6								1	1		1						0,7		0,6										
W6	0,2							0,6									0,7			0,8			0,8											0,3
W7												1											0,6		1									
W8							0,4																	0,5		0,4					0,8			
W9							0,8					1											0,9		1					0,7	0,4		0,4	
W10		0,2						1	0,7											1	1			0,3		1		1						
W11							1	0,9							0,1					0,4			1			0,8		0,4					1	
W12								1												0,5						1								
W13							1								1								0,4											0,2
W14			0,5					0,7												0,5				1		1		0,2			1			
W15	0,1								0,2						1	0,4	1											1		1		1		0,5
W16			1	1					1						1	0,1				1			1		0,7	0,3		1	0,8	1	0,6			
W17	0,6													1		1							0,3			0,3								

Рис. 3. Пример заполнения матрицы сопоставления компонентов SWOT-анализа для региона АР Крым

Таблица 1

Сильные и слабые характеристики,
которые влияют на реализацию каждой возможности и угрозы

Номер угрозы/возможности	Влияние сильных характеристик	Влияние слабых характеристик	*D*
T1	1,3	3,4	– 2,1
T2	0,9	0,8	0,1
T3	3,7	2,0	1,7
T4	1,0	1,6	– 0,6
T5	0,0	0,6	– 0,6
T6	0,7	0,0	0,7
T7	1,6	4,2	– 2,6
T8	1,8	7,1	– 5,3
T9	0,0	2,6	– 2,6
T10	0,8	0,0	0,8
T11	2,7	0,0	2,7
T12	2,0	2,0	0,0
T13	0,6	1,6	– 1,0
T14	0,0	4,6	– 4,6
T15	3,1	3,1	0,0
T16	1,1	5,4	– 4,3
T17	2,0	1,7	0,3
O1	0,7	0,0	0,7
O2	0,0	0,0	0,0
O3	3,8	5,0	– 1,2
O4	5,3	1,1	4,3
O5	0,0	0,7	– 0,7
O6	3,4	6,6	– 3,2
O7	2,5	2,4	0,1
O8	3,4	2,7	0,7
O9	6,9	5,6	1,3
O10	0,7	0,0	0,7
O11	3,6	4,6	– 1,0
O12	3,0	0,8	2,2
O13	2,4	3,1	– 0,7
O14	0,0	2,8	– 2,8
O15	3,9	1,0	2,9
O16	2,8	1,9	0,9
O17	4,5	1,7	2,8

Далее определяются наиболее опасные слабые характеристики региона, с точки зрения ослабления наибольшего количества возможностей и усиления наибольшего количества угроз, и какие сильные характеристики наиболее перспективны (в том же смысле) [6]. Для этого для каждой сильной и слабой характеристики подсчитывается количество угроз и возможностей, на которые они влияют, взвешенных на коэффициенты их взаимосвязи (табл. 2, 3).

Таблица 2

Угрозы и возможности, на которые влияют сильные характеристики

Сильная характеристика	Угрозы, которые может ослабить сильная характеристика	Возможности, которым может способствовать сильная характеристика	*F*
S1	0,0	6,0	6,0
S2	0,0	4,4	4,4
S3	0,0	1,0	1,0
S4	1,0	2,8	3,8
S5	2,5	0,6	3,1
S6	1,8	1,7	3,5
S7	1,6	2,9	4,5
S8	5,5	7,1	12,6
S9	3,0	5,5	8,5
S10	2,4	3,8	6,2
S11	0,9	1,8	2,7
S12	0,3	2,0	2,3
S13	0,9	2,9	3,8
S14	0,8	1,8	2,6
S15	1,5	0,6	2,1
S16	1,1	2,0	3,1

Таблица 3

Угрозы и возможности, на которые влияют слабые характеристики

Слабая характеристика	Угрозы, которые усиливаются слабой характеристика	Возможности, которым препятствует слабая характеристика	*G*
W1	3,1	0,8	3,9
W2	3,1	2,2	5,3
W3	3,7	1,4	5,1
W4	4,0	1,4	5,4
W5	4,6	1,3	5,9
W6	1,5	1,9	3,4
W7	1,0	1,6	2,6
W8	0,4	1,7	2,1
W9	1,8	3,4	5,2
W10	1,9	4,3	6,2
W11	2,0	3,6	5,6
W12	1,0	1,5	2,5
W13	2,0	0,6	2,6
W14	1,2	3,7	4,9
W15	2,7	3,5	6,2
W16	4,1	6,4	10,5
W17	2,6	0,6	3,2

В табл. 2 *F* – фактор влияния (сумма коэффициентов корреляции угроз и возможностей, на которые влияют каждая сильная характеристика), и в табл. 3 *G* – фактор влияния (взвешенная сумма угроз и возможностей, на которые влияет соответствующая слабая характеристика).

Следует отметить, что помимо введения коэффициента корреляции возможно предварительное ранжирование характеристик по нескольким параметрам. Ранги характеристик определяются с помощью экспертного оценивания и учитываются при подсчете факторов влияния *D*, *F* и *G* следующим образом:

$$D_T = R_T\left(\sum_S R_S K_{ST} - \sum_W R_W K_{WT}\right), \quad D_O = R_O\left(\sum_S R_S K_{SO} - \sum_W R_W K_{WO}\right),$$

$$F_S = R_S\left(\sum_T R_T K_{ST} + \sum_O R_O K_{SO}\right), \quad G_W = R_W\left(\sum_T R_T K_{WT} + \sum_O R_O K_{WO}\right),$$

где R_T, R_O, R_W, R_s – ранг следующих характеристик: угрозы, возможности, слабой и сильной стороны соответственно.

В результате проведенного анализа для региона АР Крым были определены его важнейшие характеристики и факторы влияния, что дало возможность отсеять второстепенные факторы и рассматривать суженный круг самых важных из них.

Наиболее опасными угрозами по результатам их сопоставления с существующими внутренними характеристиками региона и сравнения между собою являются:

- ***T8*** − появление на рынке более привлекательных курортов по соотношению цена/качество;
- ***T14*** − обострение проблем, связанных с миграцией населения;
- ***T16*** − ухудшение демографической ситуации;
- ***T9*** − истощение материальных ресурсов объектов курортно-рекреационного комплекса с государственным финансированием;
- ***T7*** − усугубление состояния черноморской акватории.

Видно, что все эти угрозы связаны в значительной мере с тремя сферами – социальной, экологической, курортно-рекреационной.

По результатам сопоставления всех возможностей можно выделить следующие, для которых существует меньше препятствий и больше благоприятных условий, которые могут помочь в их реализации:

- ***O4*** − развитие внешнеэкономической деятельности и международного сотрудничества;
- ***O15*** − подготовка кадров инвестиционного менеджмента и инноваций;
- ***O17*** − появление сильных НГО, активных и динамичных предпринимателей;
- ***O12*** − развитие судостроения как важного конкурентного преимущества Украины;
- ***O9*** − совершенствование условий для развития иностранного туризма в регионе.

Анализ этих возможностей для региона показывает, что их объединяет единая цель – расширение существующих границ, создание новых направлений развития. Они связаны с повышением инвестиционной привлекательности региона, в том числе и для иностранных партнеров, что может содействовать международному сотрудничеству, развитию внешнеэкономической деятельности и раскрытию потенциала курортно-рекреационного комплекса Крыма. Следовательно, можно говорить о том, что именно для КРК региона существует много возможностей.

Анализ внутренней среды позволил среди сильных сторон определить наиболее значимые из них для региона в данный момент:

– ***S8*** − присвоение Международным рейтинговым агентством S&P АР Крым долгосрочного кредитного рейтинга B+ по международной шкале («Стабильный»);

– ***S9*** − высокий потенциал использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (энергия ветра, солнца, биомассы, геотермальная энергетика);

– ***S10*** − высокий потенциал существующих трудовых ресурсов, наличие свободных людских ресурсов;

– ***S1*** − выгодное географическое положение, уникальные климатические и природные условия;

– ***S7*** − высокий научный потенциал, включая астрофизическую обсерваторию;

– ***S2*** − большой потенциал природных рекреационных и лечебных ресурсов региона;

– ***S4*** − высокий потенциал для развития новых и уже существующих видов туризма;

– ***S13*** − высокий уровень морских портов, в том числе уникальные возможности Севастопольского порта.

Все эти сильные характеристики могут оказывать содействие приведенным выше возможностям, а именно привлечению инвестиций, в том числе иностранных, внедрению инновационных, энергоэффективных и экологически чистых технологий, развитию внешнеэкономической деятельности, расширению и повышению уровня курортного комплекса АР Крым. Следовательно, они и будут мешать существующим угрозам.

Наиболее слабые характеристики Крыма:

– ***W16*** − устарелая материальная база и повсеместное использование старых технологий;

– ***W10*** − несоответствие состояния рекреационного комплекса европейским стандартам;

– ***W15*** − низкая ориентированность образования на потребности региона, отсутствие квалифицированного персонала для обслуживающего сектора;

– ***W5*** − проблема, связанная с расселением репатриированного населения и самозахватом земли в регионе;

– ***W11*** − высокий уровень загрязнения прибрежной акватории, флоры и фауны, атмосферного воздуха;

– ***W4*** − непостоянный характер занятости, обусловленный сезонностью хоз. деятельности значительной части предприятий;

– ***W2*** − низкая инвестиционная привлекательность региона;

– ***W9*** − отсутствие ресурсосберегающих, энергосберегающих и экологически чистых технологий в транспортной, строительной и других отраслях промышленности.

Все приведенные слабые характеристики отображают современную ситуацию в регионе в целом и в его отдельных сферах, таких как социальная, экологическая, экономическая, транспортная, курортная области. От этих характеристик можно избавиться, грамотно, используя сильные стороны и реализуя существующие для региона возможности, которые могут компенсировать (уничтожить) слабые характеристики и превратить их из недостатков в преимущества для Крыма.

Выполненный анализ указывает на то, что направления, которые заслуживают наибольшего внимания в данный момент – это *курортно-рекреационная сфера*, *экология*, *экономика и инновации*, *социальная сфера* [7]. На второе место можно поставить топливно-энергетический комплекс, промышленность, сельское хозяйство, транспорт. Эти области также являются важными, но не настолько, как первые четыре (на данном этапе). С другой стороны, можно увидеть, что эти второстепенные сферы охвачены кластером *экономика и инновации*, т. к. большинство проблем в них связаны именно с недостатком финансирования и применения инновационных технологий. На базе выполненного исследования с применением SWOT-анализа для каждого из направлений были найдены критические технологии, которые отображают приоритетные направления развития региона. Для курортно-рекреационной зоны – это *рациональная реконструкция пространственной структуры курорта, совершенствование курортно-санаторной базы, развитие новых направлений туризма и т. п.* Для экономики и инновационной деятельности – это *переориентация старых производств, внедрение новейших технологий, привлечение иностранных инвестиций, использование альтернативных источников электроэнергии и т. д.* Для экологии критическими являются *экологически чистые технологии, экологичность курорта, мероприятия по охране окружающей среды, инвестирование программ сохранения уникальной флоры и фауны региона, охрана заповедных территорий и т. п.* Для социальной сферы– это *программы расселения репатриированного населения, совершенствование земельного законодательства, создание новых рабочих мест за счет расширения КРК, ориентирование образования к потребностям региона, программы по улучшению здоровья население и т. д.*

Выводы

Выполненный предварительный этап технологического предвидения и проведенный SWOT-анализ позволили выделить конструктивные кластеры, отбраковать второстепенные сферы региона и выделить в рамках каждого кластера критические технологии. Далее при получении дополнительной информации реализуются этапы разработки альтернативных сценариев, которые будут предложены лицам, принимающих решение.

Для такого сложного объекта как АР Крым, который по своей природе является слабоструктурированной социально-экономической системой, важным является рассмотрение его, с одной стороны, как целого объекта, а с другой – отдельных составляющих региона. Привлечение когнитивного моделирования позволит выявить критические технологии региона и причинно-следственные связи внутри него [8].

Таким образом, следующим шагом является разработка динамической когнитивной модели анализа критических технологий, стабилизации системы и построения сценариев будущего развития региона в рамках последующих этапов реализации задач технологического предвидения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электронныей ресурс. – Режим доступа : http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%92%D0%9F.
2. Информационно-аналитические средства поддержки принятия решений и ситуационные центры: Материалы научно-практической конференции. Москва, РАГС, 28-29 марта 2005 года / [под общ. ред. проф., д.т.н. А. Н. Данчула]. – М. : Изд-во РАГС, 2006. – 326 с.
3. Згуровский М. З. Технологическое предвидение / М. З. Згуровский, Н. Д. Панкратова. –К. : Изд-во Политехника, 2005. – 165 с.
4. Згуровский М. З. Глобальное моделирование процессов устойчивого развития в контексте качества и безопасности жизни людей. Отчет за 2007/2008 / М. З. Згуровский, А. Д. Гвишиани. – Киев : «Политехника», 2008. − 350 с.
5. SWOT analysis method and examples [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.businessballs.com/ swotanalysisfreetemplate.htm.
6. Панкратова Н. Д. К стратегическому развитию региона АР Крым / Н. Д. Панкратова, К. Н. Касьянова // Матеріали XI Міжнародної науково-технічної конференції «Системний аналіз та інформаційні технології». Київ, 26-30 травня 2009 р. – Київ, 2009. – С. 175.
7. Иванов В. А. Модели управления ресурсами прибрежной зоны моря / В. А. Иванов, Е. М. Игумнова, В. С. Латун, И. Е. Тимченко. – Севастополь : Морской гидрофизический иститут НАН Украины, 2007. − 258 с.
8. Авдеева З. К. Когнитивный подход в управлении: Проблемы управления / З. К. Авдеева, С. В. Коврига, Д. И. Макаренко, В. И. Максимов. – М. : Мир, 2007. – № 3 – С. 2–8.

Рецензенти: Кондратенко Ю. П., д.т.н., професор;
Фісун М. Т., д.т.н., професор

© Касьянова К. Н., 2010

Стаття надійшла до редколегії 20.12.2010 р.