

## Формализация матричных методов в SWOT-анализе

Предложена матричная формализация принятия решения в SWOT-анализе при выборе точек роста стратегического развития города на примере г. Тюмени. Сформулированы два варианта формализации с использованием Q-анализа и позиционирования. В последнем случае удалось ввести балльную систему оценки влияния качеств города на структуру подсистем.

При разработке стратегии развития городов наиболее часто используется матрица «качественного» стратегического анализа, которую называют еще матрицей **SWOT-анализа** (англ. аббревиатура: **S** — *strengths* — силы, **W** — *weaknesses* — слабости, **O** — *opportunities* — возможности, **T** — *threats* — угрозы). Она представляет собой структурированное информационное поле, которое формируется в основном группой экспертов из административных органов города и независимых лиц, обладающих необходимой информацией и опытом, и позволяет администрации на основании последовательного рассмотрения указанных факторов принимать решения по корректировке целей и стратегий развития города. По существу, матрица SWOT-анализа — это удобный инструмент структурного описания стратегических характеристик среды и города.

При построении матрицы применяется так называемая **дихотомическая процедура**: элементы матрицы представляют собой дихотомические пары (пары взаимоисключающих признаков), что позволяет снизить энтропию (неопределенность) взаимодействия среды и системы. Заполнение матрицы должно производиться максимально тщательно. При этом большое значение имеет «субъективный фактор», привносимый экспертами при обсуждении той или иной ситуации. Таким образом, результат анализа пополняется **философией стратегии**, основанной на личных качествах и предпочтениях экспертов и заказчика (рис. 1).



Рис. 1. Матрица стратегического SWOT-анализа

Выбор эффективной стратегии, соответствующей внутренним параметрам города и его положению во внешней среде, осуществляется определением точек роста [1]. Следует отметить, что качественной и достаточно формализованной технологии выбора точек роста не разработано, часто он производится субъективно и не подкрепляется количественными оценками [2].

При выборе точек роста г. Тюмени исходим из того, что типовая структура города как системы задана, например, по Х. Босселю [3] и включает следующие подсистемы: индивидуальная, социальная, экономическая, инфраструктура, управление, природные ресурсы и экология. Обозначим множество подсистем через  $\{M_i\}$ , где  $i$  — индекс ( $i = 1, 2, 3 \dots 6$ ), причем каждая из подсистем имеет свою структуру, состоящую из элементов  $m_j$ , где  $j = 1, 2 \dots k_i$  и  $k_i$  может быть разным для различных подсистем [3].

Задача SWOT-анализа в данном случае заключается в определении взаимосвязи положительных и отрицательных качеств каждой подсистемы из  $\{M_i\}$  с возможным заранее заданным множеством точек роста города. Обозначим последние через  $\{N_e\}$ , состоящие из элементов, т. е. возможных гипотез  $n_e$ , причем  $e = 1, 2, 3 \dots \infty$ . Реально этот перечень, часто называемый классификато-

ром [4, 5], определяется экспертным путем и является конечным. Таким образом, формально задача решается составлением матрицы инцидентности или Q-анализом [6]. Обозначим матрицу через  $\Lambda = (\Delta_{ie})$ , где  $i = 1, 2 \dots 6$ ,  $e = 1, 2 \dots 16$ , а итоговые оценки взаимосвязи в баллах — через  $p_{ie}$ .

$$\Lambda = \begin{bmatrix} p_{1,1} & & & & & p_{1,16} \\ p_{2,1} & p_{2,2} & & & & p_{2,16} \\ p_{3,1} & & p_{3,3} & & & p_{3,16} \\ p_{4,1} & & & & \dots & p_{4,16} \\ p_{5,1} & & & & & p_{5,16} \\ p_{6,1} & & & & & p_{6,16} \end{bmatrix}$$

В этом случае необходимо было бы рассматривать четыре матрицы:

$$\begin{array}{c|c} \Lambda_1 & N \\ \hline S_i & \end{array} \quad \begin{array}{c|c} \Lambda_2 & N \\ \hline W_i & \end{array} \quad \begin{array}{c|c} \Lambda_3 & N \\ \hline O_i & \end{array} \quad \begin{array}{c|c} \Lambda_4 & N \\ \hline T_i & \end{array},$$

где  $p_{ie}$  тождественны отношению  $\lambda_{ie} = 1$ , если есть влияние какой-то точки роста  $n_e$  на подсистему  $M_i$ , и 0, если нет, но имеют оценку отношений в баллах, равную сумме оценок всех экспертов — пусть это будет 20 чел., — т. е.  $p_{ie}$  может изменяться от 0 до 20;

$S_i$  — преимущества для каждой подсистемы уже в баллах;

$W_i$  — недостатки для каждой подсистемы в баллах;

$O_i$  — возможности для каждой подсистемы в баллах;

$T_i$  — угрозы для каждой подсистемы в баллах,

и, используя Q-анализ, принимать решения, соотнося общности плюсов, минусов города и возможностей, угроз среды с вариантами точек роста.

Однако такой анализ достаточно громоздок, и для упрощения принятия решения экспертам предложено оценку возможных точек роста производить по подсистемам, предварительно оценив влияние каждой предложенной точки из классификатора на все элементы подсистем. Обозначим множество экспертов или их оценки через  $\{\Xi\}$ , состоящее из элементов  $\xi_q$ , где  $q$  изменяется от 1 до 20.

Есть еще два способа решения этого вопроса:

1. Выявление неких общностей возможностей и угроз через матрицы инцидентности путем Q-анализа и дальнейшая привязка к образу точки развития через классификатор.

2. Экспертный метод «позиционирования» предлагаемого классификатора точек роста в среде возможностей и угроз.

В нашем случае выбран последний метод с предварительным отсечением оценок на уровне 0,6.

В обоих случаях необходим классификатор точек роста или «прорывных» направлений развития. Проблема составления классификатора обсуждается на всех уровнях области знания от когнитологии до практического стратегического менеджмента. Прежде чем обратиться к понятию классификатора, остановимся на термине «точка роста».

От прошлого осталось понятие «градообразующие отрасли городского хозяйства», под которыми подразумеваются в основном преобладающие промышленные предприятия, однако все большее распространение получает понятие функциональной ориентации городов, в частности, при разработке стратегий используются самоорганизующиеся или дающие мультипликативные эффекты «точки роста» городов [6]. Общепринято считать точки роста результатом синергизма. У М. Портера, например, они носят название «замкнутые цепочки» [4]. Обобщая подходы к вопросу о структуре точек роста, сформулируем разумные требования к этому явлению [7]:

1. Результаты развития точки роста (выходной продукт) должны влиять на рассматриваемую подсистему, а, в свою очередь, положительное изменение состояния последней — способствовать увеличению эффективности развития точки роста. Другими словами, должна иметь место положительная обратная связь.

2. Ограничения развития точки роста возникают в силу общесистемных ограничений. Например, для города это ограниченность пространства, водного, энерго- или человеческого ресурса.

3. Процессы самоорганизации точки роста при наличии двух вышеприведенных условий, как правило, являются нелинейными. Достигаемый эффект носит мультипликативный характер.

Структура точки роста может быть следующей (рис. 2).

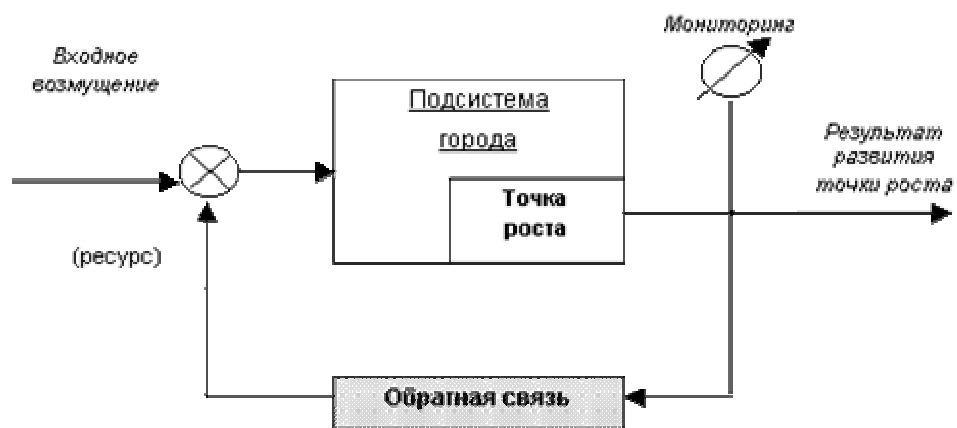


Рис. 2. Модель точки роста

Следовательно, при определении модели точки роста необходимо выбирать показатели, отражающие входной ресурс, состояние точки роста, и выходной показатель, отражающий результат. При выборе программ развития, реализующих данную точку роста, следует стремиться к тому, чтобы они были ориентированы на рост показателей состояния точки роста. Например, для точки роста «Тюмень — город, привлекательный для жизни» подходящим показателем состояния может быть индекс привлекательности жизни, который состоит из ряда показателей, рост которых могут обеспечить разные программы развития.

Рассмотрим понятие классификатора точек роста и приведем пример классификатора, взятый за основу при разработке стратегии развития г. Тюмени.

Были проанализированы стратегии развития ряда российских и зарубежных городов и составлен их список, классифицированный по методике Фишера — Кларка.[8]. По исходной типологии Фишера, выделяются три сектора экономики, обусловленные функциональными признаками.

К **первому сектору** (primary) относят сферу деятельности, связанную с получением первичных ресурсов (сельское и лесное хозяйство, рыболовство, горнодобывающая промышленность). В этот сектор могут быть включены следующие точки роста:

Горнодобывающее производство и металлургия	Сибирь
Лесопромышленный комплекс	Сибирь
Центр сельскохозяйственной продукции	Екатеринбург
Использование ресурсного потенциала	Сибирь

Ко **второму сектору** (secondary) относятся отрасли обрабатывающей промышленности (легкая, машиностроение и т. д.):

Центр производства потребительских товаров	Екатеринбург
ВПК и научный потенциал	Новосибирск
Промышленный центр	Ярославль, Ижевск
Производство современных лекарственных препаратов	Новосибирск
Наука и высокотехнологические производства	Новосибирск

**Третий сектор** (tertiary) охватывает сферу услуг, кроме того, в него включены строительство и ремесленные услуги:

Центр строительной индустрии	Екатеринбург
Система ЖКХ	Казань
Центр инновационной деятельности и услуг	Екатеринбург, Ярославль
Центр региональной торговли	Екатеринбург
Транспортно-логистический узел	Екатеринбург, Тюмень, Ярославль, Петербург, Новосибирск
Центр международного туризма	Ангарск
Центр науки и образования	Петербург

В последнее время в связи с переходом к постиндустриальной экономике и появлением новых видов услуг некоторые эксперты начали выделять **четвертый сектор** (quaternary), к которому относят финансовое и юридическое обслуживание, информационные услуги, специфическую группу услуг для бизнеса:

Международный финансовый центр	Петербург
Центр информационных технологий	Новосибирск, Екатеринбург
Финансовый центр региона	Екатеринбург, Тюмень, Новосибирск
Центр нефтегазовых технологий	Тюмень
Административный и деловой центр региона	Ижевск, Екатеринбург

Некоторыми авторами выделяется также **пятый сектор** (quinary) услуг для населения, требующих высокого уровня квалификации персонала.

Центр профессионального образования	Екатеринбург
Рынок трудовых ресурсов	Тюмень
Центр науки, образования, культуры и спорта	Ижевск
Город — медицинский центр региона	Екатеринбург, Тюмень
Культурно-исторический центр с развитой туристической инфраструктурой	Ярославль
Здоровый город — красивый, чистый, удобный и безопасный	Ижевск
Город, привлекательный для жизни	Тюмень
Центр международного туризма и культуры	Петербург
Создание привлекательных условий для жизни в городе	Петербург
Город для души — культурный, спортивный и туристический центр	Екатеринбург
Город комфортной социальной среды	Екатеринбург
Мегаполис европейского значения	Петербург

Это один из вариантов классификатора, более подходящий для региональных стратегий.

Методические материалы для разработки стратегии городов определяют точки роста как «ключевые компетенции городов и территорий», ориентируясь, например, на работы профессора Гарвардского университета Р. М. Кантера [4, 5]. Последний считает необходимым наличие набора «ключевых компетенций»:

- компетенция мастерства, т. е. способность производить товары и услуги в сфере материального производства на уровне высших мировых стандартов;
- компетенция знаний, т. е. способность создавать и продавать новые знания, технологии и наукоемкие продукты и услуги;
- компетенция связей, т. е. способность создавать и продавать услуги в сфере коммуникации и коммутации материальных, информационных и финансовых потоков;
- компетенция эффективного управления городом как единой системой (корпорацией), направленная на достижение общих целей ведущих групп влияния;
- компетенция сотрудничества, т. е. способность эффективно выявлять и согласовывать интересы различных групп влияния, стратегических партнеров и на этой основе формулировать общие цели и пути их достижения;
- компетенция жизнеобеспечения, т. е. способность создавать среду обитания, удовлетворяющую и превосходящую ожидания представителей ведущих групп по совокупности важных для них аспектов качества жизни.

Однако часто выбранные «ключевые компетенции» подменяются показателями, к которым должен привести стратегический план. Остается вопрос: за счет чего, какого механизма? Это происходит при использовании метода позиционирования [4, 5], при котором учитывается необходимость поиска точек роста, отвечающих сформулированным выше требованиям.

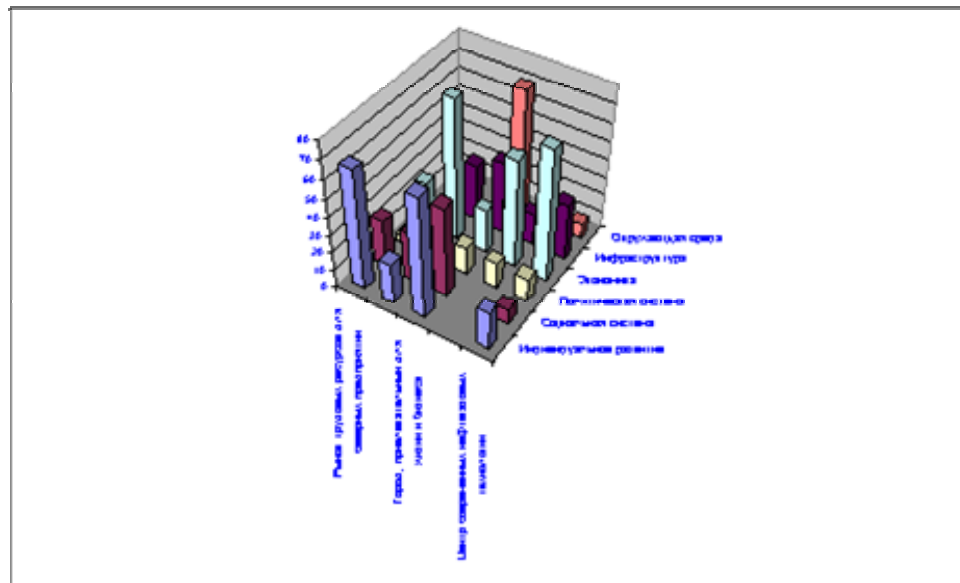
В методическом материале [4] отмечается, что успешное завершение SWOT-анализа невозможно без «библиотечного классификатора "типичные стратегии"».

Попытаемся составить классификатор типовых стратегий ресурсоориентированных городов применительно к проблемам нефтегазодобывающей отрасли на основе вышеприведенных рекомендаций:

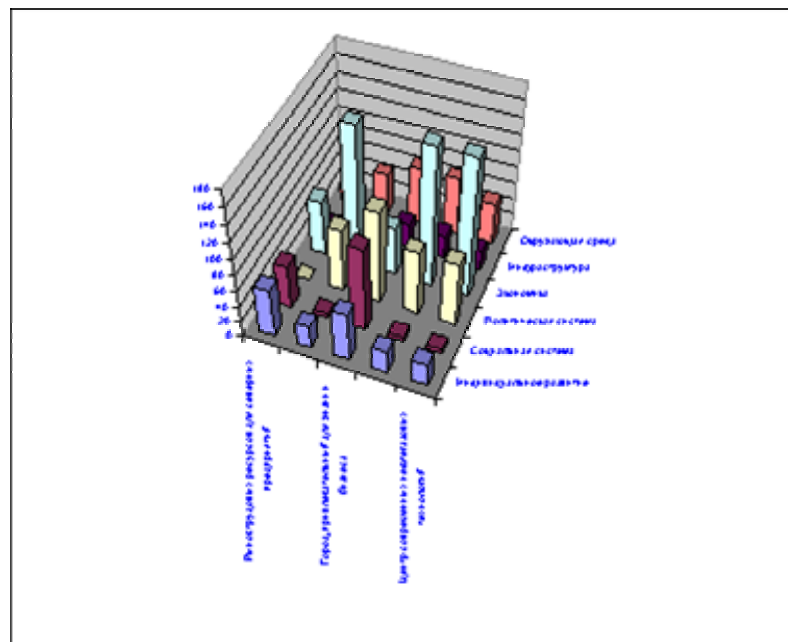
I	Развитие нефтегазодобывающей промышленности
	Обеспечение добычи и глубокой переработки природного сырья
	Содействие развитию и стимулирование создания новых предприятий всех отраслей экономики
II	Создание в районе эффективной транспортной инфраструктуры
	Инженерно-сервисный центр
	Центр нефтегазовых технологий
	Транспортно-логистический терминал

III	Расширение сферы производственного, жилищного и дорожного строительства, промышленности строительных материалов с использованием местных ресурсов
	Реорганизация и развитие сферы жилищно-коммунального хозяйства
IV	Форсирование единого информационного пространства через расширение сети Интернет
	Информационное кольцо
	Развитие научно-образовательного комплекса
V	Город, привлекательный для жизни
	Финансовый центр
	Рынок труда
	Развитие качественных услуг в области культуры, образования, медицины и социального обслуживания

При выборе стратегии развития г. Тюмени экспертам был предложен подобный классификатор, на основе которого и были определены точки роста и их риски (рис. 3, 4).



**Рис. 3.** Качественное влияние потенциальных возможностей на точки роста по подсистемам



**Рис. 4.** Качественное влияние потенциальных угроз на точки роста по подсистемам

## Литература

1. Любаненко А. В., Цибульский В. Р. Особенности SWOT-анализа при выборе стратегии развития г. Тюмени // Вестник кибернетики. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2003. Вып. 2. С. 126–134.
2. Шуссман К. «Точки роста» в европейских городах. Материалы конференции «Проблемы пространственной организации крупных и крупнейших городов» // Городское управление. 1998. № 11. С. 50–55.
3. Показатели устойчивого развития: Теория, метод, практическое использование. Отчет, представленный на рассмотрение Балатонской группы / Авт. Х. Боссель. Пер. с англ. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2001.
4. Общая схема проведения стратегического SWOT-анализа. Биг-Мастер // [http:// www.big.spb.ru/publications/swot\\_analise\\_shema.shtml?print](http://www.big.spb.ru/publications/swot_analise_shema.shtml?print)
5. Панкрухин А. П. Маркетинг города // <http://www.marketologi.ru/lib/terr/terr4-1.html>
6. Эткин Р. Х. Городская структура // Математическое моделирование. М.: Мир, 1979. С. 235–248.
7. Кэмпбелл Э., Саммерс К. Стратегический синергизм. СПб: Питер, 2004. 2-е изд. 416 с.
8. Занадворов В. С., Занадворова А. В. Экономика города. М.: ИКЦ «Академкнига», 2003.

A. V. Lyubanenko, V. R. Tsibulsky

### FORMALIZATION OF MATRIX METHODS IN SWOT-ANALYSIS

*The article suggests matrix formalization with respect to decision-making in SWOT-analysis under selection of growth points of urban strategic development, basing on example of the City of Tyumen. The authors present two versions of formalization using Q-analysis and positioning. In the second case, they managed to introduce a score evaluation to assess influence of urban qualities upon subsystem structure.*