

Гладышевский В.Л.
Кандидат технических наук
Цырендоржиев С.Р.
Кандидат военных наук, доцент

Концептуальная модель макросреды функционирования организационно-технической системы

Важнейшей функцией лица принимающего решение на управление крупной организационно-технической системой является определение её генеральной и высших целей развития. В настоящее время формулировки этих целей в подавляющем числе случаев практически невозможно декомпозировать для последующей обоснованной выработки стратегий развития. Предложена оригинальная модель и метод количественного выражения генеральной и высших целей крупных организационно-технических систем, лишённых отмеченных недостатков, и получить конкретные, измеримые значения показателей достигаемого результата.

Одной из задач структурной перестройки оборонно-промышленного комплекса является интеграция предприятий, которая направлена на формирование новых организационных структур, способных в условиях ограничения ассигнований обеспечить устойчивость процесса разработки и производства основной номенклатуры ВВТ. Тенденция интеграции предприятий характерна и для гражданского сектора экономики. В результате создания соответствующих правовых и экономических условий в Российской Федерации сформировались и развиваются объединенные компании, которые по своему масштабу и составу входящих в них предприятий можно квалифицировать, как крупные организационно-технические и производственно-экономические системы (КОТС и ПЭС). Очевидно, что успех развития компаний и предприятий существенно зависит от обоснованности и ясности предназначения и целей их развития.

Определение предназначения и целей развития компаний по масштабу сопоставимых с отраслью промышленности является актуальной и сложной задачей, требующей адекватного стратегическому уровню управления методического аппарата. Её решение, прежде всего, связано с необходимостью изучения роли и места, занимаемого КОТС (ПЭС) среди других подобных систем, взаимодействия между которыми на разных этапах совместного существования могут иметь различный характер: от противоборства, до содействия и поддержки. Не менее важным является уяснение внутрен-

него состояния входящих в состав компании предприятий и организаций, их предназначения и возможностей. Это даст возможность оценить возможное поведение КОТС (ПЭС) в прогнозируемых обстоятельствах, обосновать реалистичные и, вместе с тем, прогрессивные цели, достижение которых обеспечит успешное развитие.

Основным методом изучения сложной системы является моделирование. Именно модель системы, адекватно описывающая процессы функционирования её элементов и взаимодействия между ними обычно составляет основу методики, предназначенной для обоснования решений на развитие системы и основной части решения – содержания генеральной и высших целей развития. Однако создание детальной модели крупномасштабной организационно-технической системы весьма затруднительно. Поэтому на этапе стратегического анализа применяются концептуальные модели, позволяющая выработать суждения о поведении системы в шкале качественных оценок.

В данной статье предлагается методика, позволяющая обеспечить поддержку интеллектуальной деятельности ЛППР при формировании генеральной и высших целей КОТС (ПЭС), с помощью критериев выбора прогнозируемого состояния системы при реализации избранных на последующих этапах процесса принятия решения стратегий, основанная на концептуальной модели. Предполагается, что эта методика является одним из основных элементов системы под-



держки принимаемых решений на стратегическом уровне управления компании.

Основной задачей разрабатываемой методики является конкретизация желаемого результата развития КОТС (ПЭС), его количественное измерение, что для рассматриваемого класса систем весьма затруднительно.

Одним из способов определения и формализации генеральной цели, выработки шкалы её измерений для оцифровки желаемого результата может послужить предлагаемый вариант построения концептуальной модели макросреды функционирования КОТС (ПЭС). Под концептуальной моделью, в общем случае, понимают систему представлений ЛПР о целях ее деятельности, состоянии предмета управления и способах воздействий¹. Под макросредой здесь понимается внешняя по отношению к исследуемой КОТС (ПЭС) среда, создаваемая в результате взаимодействия рассматриваемой и других подобных систем.

Построение концептуальной модели предполагает вербальное описание объекта исследования – макросреды, вскрытие основных логических взаимосвязей между элементами среды, существенных факторов, которые оказывают главное влияние на роль и место КОТС (ПЭС), как субъекта этой среды. Методика, основанная на концептуальной модели должна обеспечить получение следующих результатов: формулировка **генеральной цели** и логически связанных с ней **высших целей** системы, если таковые возможны, выбор состояния системы, которое соответствует генеральной цели, формулировка области применения системы, рекомендации по формам и способам взаимодействия с другими субъектами макросреды.

Рассмотрим характер взаимодействий различных субъектов макросреды между собой. Мы исходим из того, что субъекты оказывают воздействие друг на друга, реализуя свои интересы. Они, на наш взгляд, выражаются в стремлении каждого субъекта к завоеванию лидирующей позиции среди других. В сущности, макросреда формируется субъектами, производящими определённые продукты и услуги в некоторой области потребления. Чем выше качество производимых

товаров и услуг, тем большую роль играет данный субъект в макросреде. Представим, что каждый из них обладает неким потенциалом ($\Pi_{КПi}$) производимого продукта (услуги), обобщённой характеристикой его существенных свойств (цена, потребительские качества, возможные объёмы поставок и т.п.). Количество таких свойств может быть различным, однако не должно превышать предельного для восприятия человеком числа, называемого числом Миллера² $K = 7 \pm 2$. Логично полагать, что каждое из свойств обладает неким потенциалом $\Pi_{КПij}$. Тогда потенциал ($\Pi_{КПi}$) производимого продукта (услуги) можно записать в виде:

$$\Pi_{КПi} = F(\Pi_{КПi1}, \Pi_{КПi2}, \dots, \Pi_{КПij}, \dots, \Pi_{КПiK}), j = 1, \dots, K; K = 7 \pm 2$$

Поскольку в дальнейшем нам предстоит оперировать названными показателями в отношении множества субъектов макросреды, то для удобства целесообразно осуществить нормирование одноимённых частных конкурентных преимуществ, тем более, что каждый из показателей $\Pi_{КПij}$ есть вполне конкретная, измеримая величина³:

$$P_{КПij} = \frac{\Pi_{КПij}}{\sum_{i=1}^I \Pi_{КПij}}, \quad (1)$$

где: $P_{КПij}$ - нормированное значение j -го частного свойства продукта (услуги), производимой i -м субъектом, $i = 1, \dots, I$.

Несмотря на нормирование величин $\Pi_{КПij}$, полученные в результате этой операции показатели $P_{КПij}$ несут в себе тот же физический смысл, что и прежде. В этих условиях необходимо получить количественную оценку потенциала $\Pi_{КПi}$. Задачи подобного типа нередко встречаются на уровне стратегического планирования и свёртки разнородных показателей в обобщённый показатель, как правило, не претендуют на физическую строгость, но оправданы, так как фактически реализуют интуитивные комплексные оценки

² Миллер Дж. Логическое число семь плюс минус два. О некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию. Инженерная психология. – М.: Прогресс, 1964 г.

³ В общем случае, потенциал j -го частного свойства может нарастать как при увеличении значения характеризующего его показателя, так и при его уменьшении. Это обстоятельство несложно учесть в расчётах, выбрав, например, для последнего случая, в качестве показателя свойства величину обратную его значению

качества сложных систем и объектов по ограниченному множеству свойств. Среди попыток осуществления таких свёрток распространён метод определения величины вектора в многомерном евклидовом пространстве⁴.

Если представить результат взаимодействия K частных свойств производимого i -м субъектом продукта (услуги) в виде вектора, то отличие его координат от идеального соотношения показателей, принятого за «1» может быть оценкой значения обобщённого потенциала свойств $P_{КПi}$:

$$P_{КПi} = 1 - \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^K (1 - P_{КПij})^2}{K}} \quad (2)$$

Обозначим потенциал свойств избранного субъекта, как $P_{КП}^0$.

Возможна ситуация, когда вклад частных свойств продукта в его общий потенциал неравнозначен. В этом случае в формуле (2) несложно ввести коэффициенты предпочтений свойств, при условии, что сумма этих коэффициентов по числу свойств должна составлять единицу. Определение этих предпочтений может быть определено, например, экспертными методами.

Пропорционально превосходству в значениях этого потенциала избранного субъекта по сравнению с потенциалами других субъектов (S^0) изменяется его влияние в макросреде. Не будет ошибкой считать, что изменение этого влияния пропорционально влияет на величину доли рынка, которую способен занять субъект макросреды (Δ_j) или на вероятность получения государственного заказа на производимую им продукцию (δ_j).

$$S^0 = \frac{P_{КП}^0}{P_{КПi}} \quad (3)$$

Очевидно, что всегда $P_{КПi} > 0$. Это условие необходимо обеспечивать при выборе свойств продукции (услуг), число которых должно быть одинаковым по всему классу сравниваемых объектов. Величина S^0 может принимать любые положительные значения –

от близких к «0» до достаточно больших значений.

Показатель Δ_j представляет собой оценку величины занимаемой субъектом доли рынка, обусловленной конкурентным потенциалом его продукции. Представляется, что значения Δ_j должны измеряться в некоторой шкале предпочтений. Среди распространённых шкал можно указать количественные и качественные. Типичными представителями обоих классов шкал являются интервальные и порядковые соответственно. В нашем случае уместно применение порядковой шкалы, используемой, в частности, как балльная шкала. Фактически с помощью такой шкалы можно рекомендовать лицу принимающему решение суждения типа – «больше», «лучше», «меньше», «хуже». Следует иметь в виду, что показатели, применяемые в предлагаемой методике не могут играть роль точных инструментов анализа каждого из отражаемых факторов. Они характеризуют их наиболее общие с точки зрения оценивания взаимодействия субъектов в макросреде черты. Сама задача оценивания макросреды не может быть решена точно, как содержащая в себе значительную степень неопределённости. Соответственно результат взаимодействия субъектов может быть оценен экспертно, но в единой шкале. Следуя здравому смыслу, можно считать объективной зависимость доли занимаемого рынка от «степени превосходства потенциала товара (услуги) субъекта», однако в виду её неочевидной формализуемости и сложности, характер этой зависимости возможно и целесообразно определять не строго математическими методами, а с использованием методов, учитывающих опыт выполнения психологических оценок различного рода свойств объектов. К числу наиболее удачных методов, позволяющих связать количественные значения параметров свойств объекта и качество этого объекта относятся методы теории планирования эксперимента. В качестве такого метода можно предложить функцию желательности Харрингтона⁵. Эта функция позволяет успешно заменить методы экспертного опроса для случаев, когда удаётся выделить ведущий параметр (свойство),

⁴ Общая теория национальной безопасности: Учебник / Под общ. ред. А.А. Прохожева. – М.: Изд-во РАГС, 2002. – 320

⁵ Ю.П.Адлер, Е.В.Маркова, Ю.В.Грановский Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М. Наука, 1976, 279 с.



значение которого главным образом определяет качества оцениваемого объекта (процесса). Основным требованием применения этой функции является определение пределов изменения основного параметра – величины S . Примем, что $S_{\min} = 0$, что вряд ли возможно в реальности, но вполне объяснимо при задании минимального значения соотношения потенциалов свойств продукции субъектов макросреды. В качестве верхнего предела значений S примем такое, после которого его увеличение не имеет практического смысла. Таким вполне может быть трехкратное превосходство потенциала свойств продукции

одного субъекта над другим. Очевидно, что рассматривать судьбы конкурентной борьбы между субъектами, один из которых трехкратно превосходит другого по качеству и количеству продукции смысла не имеет. В таком случае зависимость для расчёта Δ_j примет вид:

$$\Delta_j = \exp\left(-\exp\left(-\left(-2 + \frac{S_j \cdot 8}{3}\right)\right)\right) \quad (4)$$

Оценочная шкала Δ_j , рассчитанная по предложенной зависимости, представлена в таблице.

Таблица 1

| | Оценка величины доли занимаемого рынка избранным субъектом (Δ_j) | Оценка превосходства потенциала свойств продукции субъекта (S) |
|---------------------------|---|--|
| Монопольное превосходство | $0,8 \leq \Delta_j < 1$ | $1,31 \leq S_j < 3$ |
| Доминирование | $0,6 < \Delta_j < 0,8$ | $1 \leq S_j < 1,31$ |
| Присутствие | $0,4 \leq \Delta_j < 0,6$ | $0,78 \leq S_j < 1$ |
| Потеря рынка | $\Delta_j < 0,4$ | $S < 0,78$ |

В таблице приведены правила выработки оценочных суждений о требуемом состоянии КОТС (ПЭС) и результатах реализации избранных стратегий по достижению стратегических и высших целей и генеральной цели.

Итак, в качестве **показателя, характеризующего достижение генеральной цели предлагается величина доли рынка, которую способен занять субъект макросреды (Δ_j)**. Этот показатель, на наш взгляд, достаточно представительен, чтобы отразить существенные свойства генеральной цели крупных организационно-технических систем рассматриваемых классов.

Для получения объективной картины обстановки ЛПР и привлекаемым на данном этапе экспертам придётся произвести анализ взаимодействий всего множества субъектов, участвующих в борьбе за рынок потребления. В результате такого анализа мы получим множество значений величины S . Анализ этого множества может быть осуществлён с различными целями. Одной из них может

быть определение форм и способов взаимодействия с субъектами рынка. Для этого можно разделить множество на группы субъектов с близкими значениями S . Тогда в отношении каждой из групп субъектов возможно выстраивание различных форм и способов взаимодействия зависимости от степени близости. Для обобщённых оценок может быть полезно получить среднее значение S путём расчёта среднего геометрического из множества значений (\bar{S}_j). В дальнейшем это значение может использоваться для расчёта $\bar{\Delta}_j$ по формуле (4). Полученный «осреднённый» показатель так же может охарактеризовать положение исследуемой системы в макросреде.

В результате проводимых рассуждений формулируется генеральная цель системы. В зависимости от полученных оценок, достигаемое значение величины Δ_j может соответствовать (см. табл.1) одному из значений принятой шкалы, что означает текущее со-

стояние системы: монопольное превосходство, доминирование, присутствие на рынке, потеря рынка. ЛПР необходимо принять решение о будущем состоянии своей системы и тем обозначить генеральную цель.

Суммируя сказанное, можно показать структуру и логику работы методики обоснования генеральной цели развития КОТС (ПЭС) в виде алгоритма, ряд операций которого не раскрыт для выделения основного смысла методики.

Основные этапы работы методики.

1. Определение типа (типов) производимого товара, услуги.

2. Определение основных свойств, качеств производимого товара, услуги и наименований их характеристик.

3. Определение значений характеристик свойств, качеств производимого товара (услуги) силами рассматриваемой КОТС (ПЭС) и аналогичных товаров и услуг, производимых конкурирующими предприятиями и расчёт потенциалов свойств ($П_{КП_{ij}}$).

4. Построение матрицы сравнения характеристик и нормирование значений в классах свойств и качеств товаров и услуг ($P_{КП_{ij}}$).

5. Расчёт конкурентных потенциалов товаров и услуг ($П_{КП_i}$).

6. Расчёт конкурентной способности товаров и услуг (S^0).

7. Оценка возможной доли занимаемого рынка производимыми КОТС (ПЭС) товарами и услугами (Δ_j).

8. Выбор требуемого значения доли занимаемого рынка производимыми КОТС (ПЭС) товарами и услугами и оценка – генеральной цели развития, расчёт требуемой величины приращения потенциала перспективного товара (услуги).

9. Выбор требуемых значений потенциалов свойств товаров и услуг - высших целей развития и расчёт требуемой величины приращения потенциалов свойств перспективного товара (услуги).

Представленная последовательность иллюстрирует порядок решения «прямой» задачи определения генеральной и высших целей

развития, без оценивания реализуемости таким образом определённых целей. При встраивании методики в общую систему поддержки принимаемых решений возникнет возможность формирования возможных стратегий по достижению генеральной и высших целей развития при заданных, например, ресурсных ограничениях их коррекции. Возможен случай отказа от предполагаемой области деятельности и организации нового цикла исследований по формированию целей развития.

Таким образом, как нам представляется, предложенная методика будет способствовать развитию информационно-аналитического обеспечения системы поддержки принимаемых решений на стратегическом уровне управления и повышению эффективности управления в целом. Однако это лишь один из способов повышения эффективности работы системы управления.

Учитывая изложенное, перспективное методическое обеспечение работы ЛПР по выработке генеральной и высших целей развития КОТС (ПЭС) должно соответствовать следующим требованиям:

обеспечение возможности ЛПР контролировать последствия выбора им генеральной и высших целей развития КОТС;

предоставление возможности ЛПР контролировать переходы от высших целей к стратегическим целям и задачам, осуществляемые с использованием различных методов моделирования;

обеспечение возможности агрегирования разнородной информации в формат, принятый ЛПР для генерации вариантов возможных решения;

предоставление возможности ЛПР формировать оценки влияния частных решений, формируемых на подчиненных уровнях иерархии управления глубиной не менее двух, на выбор генеральной и высших целей развития КОТС.

Реализация перечисленных требований позволит получить данные для выработки эффективных управленческих решений по вопросам развития крупных организационно-технических систем.

Список использованных источников

- 1 Психологический словарь. 2000.
<http://dic.academic.ru/dic.nsf/psihologic/872>
- 2 Миллер Дж. Логическое число семь плюс минус два. О некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию. Инженерная психология. – М.: Прогресс, 1964 г.
- 3 Татарченко П.Н., Кунцев Л.Н., Мещеряков Г.А. и др. Математические модели боевых действий.- М.: Сов. Радио, 1969.
- 4 Общая теория национальной безопасности: Учебник / Под общ. ред. А.А. Прохожева. – М.: Изд-во РАГС, 2002. – 320.
- 5 Ю.П.Адлер, Е.В.Маркова, Ю.В.Грановский Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М. Наука, 1976, 279 с.

