

СЦЕНАРНОЕ СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ: МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ

О.М. Куликова

к.т.н., доцент, e-mail: aaaa11@rambler.ru

Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия, Омск

Аннотация. В статье уточнено определение сценарного стратегического плана, используемого при решении задач оптимального управления сложными динамическими объектами. Приведены математическая постановка задачи и алгоритм построения сценарных стратегических планов.

Ключевые слова: стратегическое управление, сценарный подход, стратегия, стратегический план.

1. Введение

Одной из основных проблем современного руководителя организации является недостаточность или отсутствие достоверной информации о внешней среде предприятия [1, 6, 2], что затрудняет разработку и принятие управленческих решений. Разработанное управленческое решение при недостаточном объёме достоверной информации, реализуемое в условиях высокой неопределённости, гиперконкуренции, и, следовательно, риска, может привести современное предприятие к негативным последствиям, в том числе и к банкротству.

В современных условиях для снижения неопределённости внешней среды при решении задач управления сложными динамическими объектами используются математические методы и алгоритмы, которые могут быть положены в разработку компьютерных алгоритмов и программ.

Одним из основных этапов управления является стратегическое планирование, основная задача которого – разработка алгоритмов действий объекта (предприятия) во времени, увязанных с исполнителями и временными интервалами выполнения, приводящих в долгосрочной перспективе к поставленным целям [1]. Но недостатком традиционного подхода к стратегическому планированию в менеджменте является недостаточный учёт изменчивости внешней среды, поскольку стратегический план представляет собой план последовательного выполнения действий (операций). В настоящее время предпринимаются попытки решить данный вопрос с применением методов кибернетики, логики, математики, теории опционов.

Разработаем алгоритм построения стратегических планов, позволяющих учитывать варианты развития внешней и внутренней сред объекта управления.

2. Математическая постановка задачи

Для учёта вариантов развития внешней и внутренней сред объекта управления используем сценарный подход. Следовательно, варианты развития сред исследуемого объекта описываются с помощью сценариев. Исходя из этого, введём термин, сценарный стратегический план — это множество $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ запланированных возможностей (в теории опционов их называют опционами или реальными возможностями [5, 4]), представленное в форме плана. Каждый элемент множества P характеризуется следующими показателями: а) тип (базовый или вариативный; базовые элементы — возможности превращаются в действия при любом сценарии, вариативные — реализуются при возникновении заданного сценария); б) временной интервал реализации, определяющий начало и конец реализации возможности; в) руководитель и исполнители (они могут меняться во времени и при смене сценариев); г) необходимые ресурсы (для каждого такта времени); д) значения риска; е) необходимые резервы для снижения риска.

Сценарный стратегический план разрабатывается на основании сформированного управленческого решения, заданного в форме множества базовых и вариативных опционов $O = \{o_{b1}, o_{b2}, \dots, o_{bn}, o_{v1}, o_{v2}, \dots, o_{vn}\}$ [2]. Отличием сценарного стратегического плана от разработанного управленческого решения является большая детализация, задание руководителя и исполнителей на каждом этапе, представление в графической форме (например, в форме диаграммы Ганта).

Лежащие в основе сценарного стратегического планирования управленческие решения строятся на основании расчёта матрицы значений управляемых факторов для каждого такта времени $U_j = \|u_{ijt}\|$, где j — номер сценария, t — момент времени, и для каждого сценария. Управляемые факторы выделяются из множества значимых факторов $X_z = \{x_{z1}, x_{z2}, \dots, x_{zn}\}$, которое формируется из множества факторов $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, влияющих на объект управления. Варианты развития сред исследуемого процесса задаются с помощью сценариев, которые определяют изменение сценарных факторов во времени. Сценарные факторы выделяются из множества X , и их значения во времени определяются матрицей $S_j = \|s_{ijt}\|$. Факторы, входящие во множество X , но не принадлежащие к группе сценарных, являются общими — их значения меняются во времени, но не изменяются при смене сценария. Из общих факторов выделяются структурные факторы, лежащие в промежуточных слоях иерархической модели, и связывающие факторы и цели между собой.

Множество $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ формирует совокупность целевых показателей. Значения целевых показателей для каждого такта времени задаются с помощью матрицы целевых показателей $A_j = \|A_{ijt}\|$.

Взаимосвязи между факторами, факторами и целевыми показателями задаются с помощью иерархической модели. В качестве связывающих функций могут быть использованы нейронные или гибридные сети, уравнения регрессии.

При расчёте значений управляемых факторов может быть решена прямая или обратная задача [3]. Прямая задача предполагает расчёт целевых показа-

телей на основании значений управляемых факторов. В основе обратной задачи лежит определение значений управляемых факторов по целевым показателям. В обратной задаче целевые показатели для каждого момента времени либо задаются экспертом или определяются с применением математических методов на основании заданного диапазона допустимых значений управляемых факторов.

3. Алгоритм построения сценарных стратегических планов

Сценарные стратегические планы строятся по следующему алгоритму.

1. Построение UML диаграмм, описывающих функционирование объекта управления.
2. Задание периода управления — T и шага модельного времени — h .
3. Задание множества целевых показателей $A_j = \|A_{ijt}\|$.
4. Задание множества факторов $X = \{x_1, x_2 \dots x_n\}$, влияющих на объект управления. Определение и выбор данных факторов осуществляется на основании экспертного анализа диаграмм UML.
5. Построение множества значимых факторов $X_z = \{x_{z1}, x_{z2} \dots x_{zn}\}$, влияющих на объект управления, с применением регрессионного метода (также для решения данной задачи может быть использовано сочетание нейронных сетей с генетическими алгоритмами).
6. Построение иерархической модели, определяющей связи между значимыми факторами и целевыми показателями.
7. Задание значений общих факторов для каждого такта времени.
8. Построение сценариев.
9. Выбор типа решаемой задачи.
10. Задание допустимого диапазона значений управляемых и структурных факторов, входящих в модель. В случае прямой задачи также задаются и значения управляемых факторов.
11. Расчёт значений целевых показателей. В прямой задаче целевые показатели рассчитываются на основании значений управляемых факторов. В обратной задаче расчёт значений целевых показателей может производиться с применением генетических алгоритмов или экспертного анализа.
12. Расчёт значений управляемых факторов для каждого такта времени при решении обратной задачи.
13. Построение опционов управленческого решения.
14. Разработка сценарного стратегического плана.

4. Заключение

Использование разработанного алгоритма позволит повысить эффективность управления сложными динамическими объектами путём повышения точности и эффективности этапа стратегического планирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казакова Н.А., Александрова А.В., Кондрашева Н.Н., Куратова С.А. Стратегический менеджмент. Учебник. М.: ИНФРА, 2012. 320 с.
2. Куликова О.М. Алгоритм поддержки принятия оптимальных управленческих решений в условиях неопределенности // Наука о человеке. 2013. № 1(11). С. 256–260.
3. Иванов В.Н., Куликова О.М., Трофимова Л.С., Фоменко А.А. Ресурсно-информационная теория поддержки принятия управленческих решений в условиях неопределенности и риска. Омск: ОГИС, 2013. 116 с.
4. Казаковцев В.П., Куликова О.М., Овсянников Н.В. Стратегическое управление и разработка инвестиционных проектов в системе здравоохранения // Российская отоларингология. 2014. № 2(69). С. 39–43.
5. Облой К. Стратегия организации: в поисках устойчивого конкурентного преимущества; пер. с пол. А.Н. Вексин, А.М. Атрашкевич, Н.П. Скибская; науч. ред. Н.Ю. Макаева. Минск: Гревцов Букс, 2013. 384 с.
6. Филимонов В.А. Технологии ситуационного центра для социальной инженерии // Проблемы управления в социальных системах. 2009. Т 1, № 2. С. 63–74.

SCENIC STRATEGIC PLANNING: THE MATHEMATICAL FORMULATION AND ALGORITHMS OF CONSTRUCTION

О.М. Kulikova

Ph.D. (Eng.), Associate Professor, e-mail: aaaaaa11@rambler.ru

The Siberian State Automobile and Highway Academy, Omsk

Abstract. The article clarified the definition of the strategic plan of the scenario used in the solution of problems of optimal control of complex dynamic objects. The mathematical formulation of the problem and the algorithm for constructing scenarios of strategic plans are shown.

Keywords: strategic control, scenario-based approach, strategy, strategic plan.