

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ УРОВНЕМ ДОСТИЖЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ЦЕЛИ И ЗНАЧЕНИЯМИ ЕЁ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ЗНАКОПЕРЕМЕННОЙ ФУНКЦИИ ПОЛЕЗНОСТИ

Морозов В.О.

ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток, Россия (690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41), e-mail: Vitaliy.Morozov@vvsu.ru

В статье рассматривается задача нахождения зависимости между уровнем достижения стратегической цели и значениями её показателей. Для решения поставленной задачи предложена модификация метода нахождения функции, значениями которой являются уровни достижения цели, описанной двумя показателями. Аргументами данной функции являются нормированные значения показателей. При этом расширена область определения искомой функции, что не позволяет напрямую применять известные методы решения данной задачи. Рассмотренный метод основан на применении экспертного опроса. В процессе разработки модификации была выявлена проблема существенного роста количества вопросов. В статье приведен ряд рекомендаций, позволяющих значительно снизить количество дополнительных вопросов. Нахождение зависимостей уровней достижения целей от значений описывающих их показателей позволяет сформировать оптимальный (по некоторому набору заданных критериев) набор стратегических мероприятий.

Ключевые слова: стратегическое планирование, формализация стратегии, функция полезности.

DEPENDENCE FORMALIZATION BETWEEN LEVEL OF ACHIEVEMENT OF THE STRATEGIC OBJECTIVE AND VALUES OF ITS INDICATORS ON THE BASIS OF SIGN-VARIABLE FUNCTION OF USEFULNESS

Morozov V.O.

Vladivostok State University Economics and Service, Vladivostok, Russia (690014, Vladivostok, Gogolya street, 41), e-mail: Vitaliy.Morozov@vvsu.ru

In article the problem of finding of dependence between level of achievement of a strategic objective and values of its indicators is considered. For the solution of an objective modification of a method of finding of the function which values are levels of achievement of the purpose described by two indicators is offered. Arguments of this function are rated values of indicators. The range of definition of required function that doesn't allow to apply outright known methods of the solution of this task is thus expanded. The considered method is based on application of expert poll. In the course of development of modification the problem of essential growth of quantity of questions was revealed. A number of the recommendations allowing considerably to reduce quantity of additional questions is given in article. Finding of dependences of levels of achievement of the objectives from values of indicators describing them allows to create optimum (on some set of the set criteria) a set of strategic actions.

Keywords: strategic planning, strategy formalization, usefulness function.

Стратегический процесс в организации, в конечном итоге, представляет собой процесс постановки (формирования) и реализации стратегических целей.

Наибольшую сложность в стратегическом процессе традиционно вызывает этап реализации стратегии. При разработке моделей поддержки процессов принятия стратегических решений нужно осознавать, какова степень достижения цели в тот или иной момент времени (при тех или иных значениях показателей).

Степень достижения цели можно рассматривать как полезность для организации (или ее отдельных подразделений), полученную в результате осуществления соответствующих стратегических мероприятий, следовательно, формализацию зависимости между уровнями

достижения цели (УДЦ) и значениями соответствующих показателей можно рассматривать как нахождение некоторой функции полезности [3].

Такая постановка задачи уже встречается в научной литературе. Можно выделить два основных направления исследований в этой области. В рамках одного из направлений авторы применяют различные методы агрегирования показателей, а затем получают зависимость УДЦ от агрегата. Другое направление связано с нахождением прямой функциональной зависимости между показателями и УДЦ.

В рамках второго направления задача решена для различных видов показателей (зависимых, односторонне независимых, независимых) [3, 4, 5]. Однако во всех предложенных решениях присутствуют ограничения для области значений показателей, т.е. область ограничений функции заключена между начальными и целевыми значениями показателей. На практике встречаются ситуации, когда при выполнении нескольких (или даже одного) стратегических мероприятий целевые значения показателей могут быть превышены. Предложенные методы в таких ситуациях не дают ответа на вопрос, что происходит с полезностью для организации. В таких условиях функция полезности может принимать отрицательные значения.

Впервые знакопеременная функция полезности была получена американскими исследователями Кини и Райфа [2] на основе лотерей и предназначалась для экономических показателей: отрицательной области соответствовали убытки предпринимателя [1].

Данная статья посвящена методу нахождения функции, значениями которой являются уровни достижения цели (УДЦ), описанной двумя показателями. Нормированные значения этих показателей будут являться аргументами данной функции.

В дальнейшем будем использовать следующие обозначения:

- $U(x; y)$ – функция зависимости УДЦ от показателей цели x, y ;
- x_0, y_0 – начальные значения показателей;
- x_1, y_1 – целевые значения показателей;
- x_{\min}, y_{\min} – минимально возможные значения показателей x и y ;
- x_{\max}, y_{\max} – максимально возможные значения показателей x и y .

В частном случае минимальные значения x_{\min}, y_{\min} и начальные значения x_0, y_0 могут совпадать.

Пусть рассматриваемая нами функция достигает своего максимума в единственной точке. При этом будем полагать, что при превышении целевых значений показателей функция полезности начинает убывать.

В соответствии с принятыми нами обозначениями введем следующие предположения:

- функция $U(x; y)$ непрерывна на всей области определения;
- область значений функции $U(x; y)$ есть отрезок $[-1; 1]$;
- $U(x_0; y_0) = 0$;
- $U(x_1; y_1) = 1$;
- $U(0; 0) = -1$;
- на области $[0, x_1] \times [0, y_1]$ функция $U(x; y)$ возрастает по каждой переменной;
- на области $[x_1, x_{\max}] \times [y_1, y_{\max}]$ функция $U(x; y)$ убывает по каждой переменной.

Координатное поле, в котором располагаются изолинии (кривые безразличия функции $U(x; y)$), представлено на рисунке 1.

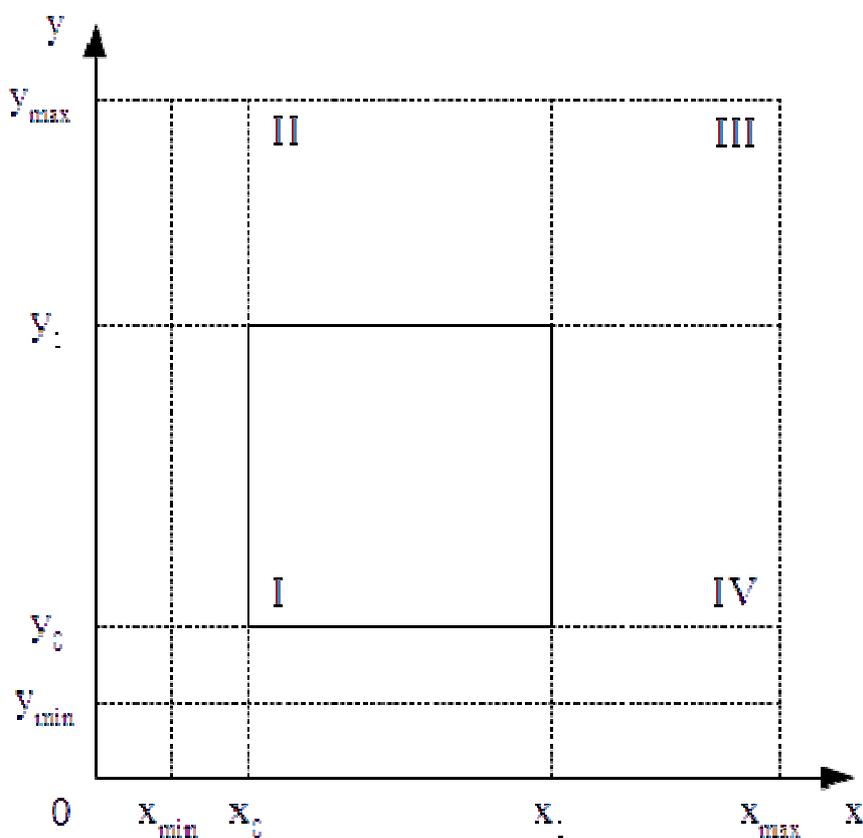


Рисунок 1. Координатное поле области определения функции полезности

Как видно из рисунка 1, область $[0, x_{\max}] \times [0, y_{\max}]$ разбита на шестнадцать прямоугольных областей. В рамках поставленной задачи нас в первую очередь интересуют области, где значения обоих показателей превышают начальные. Для удобства пронумеруем такие области.

Для рассматриваемого случая под «полезным» приростом здесь и в дальнейшем будем понимать положительный прирост показателя на отрезке от начального значения до це-

левого (в этом случае полезность возрастает). «Вредный» прирост – это положительный прирост показателя на отрезке от целевого значения до максимально возможного (в этом случае полезность убывает). Область I представляет собой прямоугольник, где оба показателя x и y имеют «полезный» прирост по сравнению с начальными значениями.

Для областей II и IV характерен «полезный» прирост одного из показателей (в области II по x , в области IV по y) и «вредный» прирост второго. В области III происходит «вредный» прирост обоих показателей.

Для дальнейшего решения поставленной задачи введем ряд предположений об изолиниях искомой функции полезности:

- изолинии являются замкнутыми непрерывными кривыми;
- изолинии являются кусочно-гладкими. Гладкость может нарушаться только на границах областей;
- в областях I и III изолиния как функция $y(x)$ не возрастает;
- в областях II и IV изолиния как функция $y(x)$ не убывает;
- направление выпуклости изолинии может меняться (т.е. $y''(x)$ меняет знак) только на границах областей.

В ситуации, когда имеют место описанные нами ограничения, может быть применена модификация метода, описанного в работе [3]. Необходимость модификации связана с тем, что указанный метод позволяет получить значение целевой функции только в области от начальных значений показателей до целевых (область I в принятых нами обозначениях). Ещё одним недостатком прямого применения указанного метода является существенный рост количества точек, которые необходимо найти для построения искомой зависимости. От количества искомым точек напрямую зависит количество вопросов, на которые эксперту необходимо дать ответ. При увеличении количества показателей, описывающих цель, эта проблема становится всё более существенной, так как большое количество вопросов может утомить эксперта, а это, в свою очередь, может сказаться на качестве ответов и/или на сроках формирования итоговой карты целей и списка стратегических мероприятий.

В соответствии с указанным методом найдем кривые безразличия для функции полезности в области I. В результате экспертного опроса сначала будут получены граничные точки для искомым изолиний. Следует заметить, что граничные точки, которые лежат на границе области I и области II, а также на границе области I и области IV, можно будет использовать для нахождения продолжения изолинии с соответствующим уровнем полезности в областях II и IV.

Далее нужно достроить изолинию в областях II и IV. Возможное место расположения граничных точек в этих областях отличается от возможного расположения граничных точек в областях I и III. В областях I и III левые граничные точки могут быть расположены на левой и/или на верхней границе, а правые точки – на правой и/или нижней границе. В областях II и IV левые граничные точки могут быть расположены на левой и/или на нижней границе, а правые точки – на правой и/или верхней границе. Такое расположение граничных точек связано с введенными нами предположениями об изолиниях функции полезности.

Граничные точки, лежащие на границах области III с областями II и IV, также можно использовать для нахождения изолиний в области III. Такой подход позволяет снизить количество вопросов, задаваемых эксперту.

Первым приближением кривых безразличия являются отрезки, соединяющие граничные точки с одинаковым уровнем полезности в соответствующих областях. Для повышения точности интерполяции функции необходимо аппроксимировать кривые безразличия ломаными. Для этого нужно определить дополнительные точки, значение полезности в которых будет равно значению в граничных точках. Способ аппроксимации описан в работе [2].

Для оценки значения функции полезности в произвольной точке области используются минимальные расстояния от этой точки до ломаных, между которыми она находится. Расчет происходит по следующей формуле:

$$u = \frac{u_i \cdot d_{i+1} + u_{i+1} \cdot d_i}{d_{i+1} + d_i},$$

где i – порядковый номер ломаной;

d_i, d_{i+1} – расстояния до соответствующих ломаных;

u_i, u_{i+1} – значения функции полезности в соответствующих ломаных.

При расчете значения по данной формуле используются ломаные той области, в которой находится заданная точка. При этом в области I в качестве ломаных выступают еще и точки $(x_0; y_0)$, $(x_1; y_1)$, в области II – $(x_0; y_{\max})$, $(x_1; y_1)$, в области III – $(x_1; y_1)$, $(x_{\max}; y_{\max})$, в области IV – $(x_1; y_1)$, $(x_{\max}; y_0)$.

Список литературы

1. Гарина М.И. Применение мультипликативной обобщающей функции для агрегирования показателей с положительной и отрицательной полезностью // Труды СПИИРАН. – 2012. – № 22. – С. 176-188.
2. Кини Р.Л., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и

замещения. – М.: Радио и связь, 1981.

3. Луговой Р.А., Солодухин К.С., Чен А.Я. Методы определения влияния показателей на стратегическую цель при разработке карты целей в вузе // Научное обозрение. – 2011. – № 4. – С. 63-73.

4. Луговой Р.А., Солодухин К.С., Чен А.Я. Модели поддержки процессов принятия стратегических решений в вузе // Университетское управление: практика и анализ. – 2012. – № 4 (80). – С. 26-34.

5. Чен А.Я., Луговой Р.А., Солодухин К.С. Метод формализации зависимости между уровнем достижения стратегической цели и ее показателями // Университетское управление: практика и анализ. – 2012. – № 1 (77). – С. 19-25.

Рецензенты:

Мазелис Л.С., д.э.н., директор института информатики, инноваций и бизнес-систем, заведующий кафедрой математики и моделирования, ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», г. Владивосток.

Солодухин К.С., д.э.н., профессор кафедры математики и моделирования, заведующий лабораторией стратегического планирования, ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», г. Владивосток.