

2. Информационные технологии в торговле и логистике [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.tadviser.ru/index.php>. – Дата доступа : 02.11.2018.

3. Kayikci, Y. Sustainability impact of digitization in logistics / Y. Kayikci // Procedia Manufacturing. – 2018. – Vol. 21. – P. 782–789.

МЕТОДИКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

С. М. Гедрис

Институт бизнеса БГУ
Минск, Беларусь

The method of decision making in logistics in conditions of uncertainty is applied when choosing counterparties of the supply chain

При анализе логистических систем возможны ситуации, когда имеются случайные события, влияющие на конечный экономический результат бизнеса (доходы, прибыль). При этом вероятности развития этих событий либо неизвестны, либо лицо, принимающее решение (ЛПР), не доверяет имеющимся вероятностям. В таком случае задача принятия решений формулируется как задача принятия решений в условиях неопределенности [1].

Последовательность решения задачи в таком случае включает следующие укрупненные этапы:

- анализ проблемной ситуации; разработка альтернативных путей решения; выявление ключевых случайных событий, главным образом влияющих на экономический результат; сценариев развития случайных событий;
- формализация задачи в виде матрицы полезностей (табл. 1).

Таблица 1

**Матрица полезностей
(для n альтернатив и двух случайных событий A и B)**

| Случ. соб. A | сценарий 1 A | сценарий 1 A | сценарий 2 A | сценарий 2 A |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Случ. соб. B | сценарий 1 B | сценарий 2 B | сценарий 1 B | сценарий 2 B |
| Альтернатива 1 | X_{11} | X_{12} | X_{13} | X_{14} |
| Альтернатива 2 | X_{21} | X_{22} | X_{23} | X_{24} |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| Альтернатива n | X_{n1} | X_{n2} | X_{n3} | X_{n4} |

Так, если имеется n альтернативных решений и два случайных события (A и B), развивающихся каждое по двум сценариям, то общее количество возможных исходов можно найти перемножив количество сценариев каждого события между собой (события независимы друг от друга). Это отражено в соответствующих столбцах матрицы. Общее количество событий полной группы равно четырем. Расчет значений в ячейках таблицы (прибылей) производится для каждой альтернативы с учетом совместного действия сценариев развития событий A и B .

3. Применение критериев выбора оптимального решения для условий неопределенности с учетом субъективного отношения ЛПР к рассматриваемой ситуации. Среди наиболее используемых критериев можно выделить:

- критерий Вальда (максиминный или минимаксный);
- оптимистический критерий;
- нейтральный критерий;
- критерий Сэвиджа;
- критерий Гурвица;
- критерий произведений.

4. Выбор наилучшего решения по результатам расчетов с использованием определенного критерия выбора. Стоит отметить, что в литературе представлено большое число критериев выбора, т. к. инструментарий принятия решений должен быть достаточно широк, адаптируясь под конкретное ЛПР в конкретной ситуации.

Методику принятия решений в условиях неопределенности возможно применять при выборе контрагентов в цепи поставок, например, в следующей ситуации. Фирма занимается поставкой готовых обедов клиентам. Располагая свободными денежными средствами, фирма имеет возможность закупить сырье для производства у одного из двух поставщиков продуктов. Производство готовых обедов можно организовать на базе кухни одного из трех заведений общественного питания. Готовые обеды реализуются клиентам по разным ценам в зависимости от базы производства. При этом необходимо учесть, что со стороны клиентов возможны претензии к качеству продукции, обуславливающие снижение цены, а также возможны задержки поставки также снижающие конечную цену. Указанные случайные события развиваются по двум сценариям каждое.

Необходимо выбрать контрагентов в цепи поставок (поставщика и базу производства) в условиях отсутствия вероятностей развития случайных событий.

Альтернативные решения, ключевые случайные события и их сценарии выявлены, следующим этапом необходимо составить матрицу полезностей (табл. 2).

Матрица полезностей
(для n альтернатив и двух случайных событий A и B)

| Претензии | есть | есть | нет | нет |
|--|----------|----------|----------|----------|
| Задержки | есть | нет | есть | нет |
| 1. Поставщик 1+ База производства 1 | X_{11} | X_{12} | X_{13} | X_{14} |
| 2. Поставщик 1+ База производства 2 | X_{21} | X_{22} | X_{23} | X_{24} |
| 3. Поставщик 1+ База производства 3 | X_{31} | X_{32} | X_{33} | X_{34} |
| 4. Поставщик 2+ База производства 1 | X_{41} | X_{42} | X_{43} | X_{44} |
| 5. Поставщик 2+ База производства 2 | X_{51} | X_{52} | X_{53} | X_{54} |
| 6. Поставщик 2+ База производства 3 | X_{61} | X_{62} | X_{63} | X_{64} |

Значения X (прибыль) можно найти следующим образом:

$$X = C_{\text{реал}} \cdot K - (Z_{\text{зак}} + Z_{\text{тр}} + Z_{\text{пр}} + Z_{\text{реал}}), \quad (1)$$

где $C_{\text{реал}}$ – цена реализации единицы продукции; K – количество реализованной продукции; $Z_{\text{зак}}$ – затраты на закупку продуктов; $Z_{\text{тр}}$ – затраты на транспортировку продуктов; $Z_{\text{пр}}$ – затраты на производство готовых обедов; $Z_{\text{реал}}$ – затраты на реализацию клиентам.

При необходимости в расчете можно учитывать выплаты по кредиту в случае нехватки собственных средств и проценты по депозиту.

В зависимости от субъективного отношения ЛПР к данной ситуации возможно применение какого-либо критерия выбора. При этом необходимо добавить столбец к матрице полезностей и вписать в него значения критерии, затем найти оптимальное и сделать выбор наилучшей альтернативы.

Таким образом, имеющийся инструментарий принятия решений позволяет найти решение при оптимизации цепей поставок в условиях неопределенности, учитывая при этом личное отношение ЛПР к сложившейся ситуации.

Список использованной литературы

1. Бродецкий, Г. Л. Системный анализ в логистике. Выбор в условиях неопределенности / Г. Л. Бродецкий. – М., 2010. – 336 с.