

УДК 519.83:658.51

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ТЕОРИИ ИГР

Студент гр. 10302118 Козачук С.И.

Научный руководитель – ст. преподаватель Бутор Л.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Всё чаще специалисты логистики прибегают к использованию математических моделей и методов для решения сложных задач. Математическая теория игр – мощный инструмент для анализа ситуаций на рынке логистических услуг со многими участниками по всей цепочке поставок, которая представляет собой совокупность производителей товаров, потребителей, транспортных компаний, складов. Математические модели логистики описывают управление этими сложными системами, оптимизируя поставки и решая проблемы доставки товаров к потребителям в срок в необходимых объёмах. Выигрыш в таких играх может выражаться в различных формах. Это может быть снижение транспортных расходов, улучшение качества сервиса, снижение стоимости товара.

Большинство уже существующих математических моделей логистики предполагают однонаправленные потоки товаров от производителя (продавца) к потребителю (покупателю). С активным развитием интернет-торговли компании всё чаще сталкиваются с новыми задачами, связанными с организацией доставки товаров компании к конечному потребителю. Например, многие интернет-магазины допускают возможность возврата заказанного товара и отказа от покупки по различным причинам.

Цель математической модели теории игр – предложить разумные и приемлемые для обеих сторон ограничения на тарифы и определить оптимальную как для потребителей, так и для производителей стратегию управления жизненным циклом товара.

Теория игр — это математическая теория конфликтных ситуаций.

Основными ограничениями этой теории являются предположение о полной разумности противника и принятие при разрешении конфликта наиболее осторожного «перестраховочного» решения.

Игровая модель позволяет выяснить, в каком направлении развития участники игры могут проиграть, причем се участники имеют возможность в любой момент приостановить свое участие и воздействовать на механизм развития коммерческого процесса, изменять его в ту или иную сторону, многократно просматривая возможные варианты исходов игры. Поэтому время игры и личный успех каждого из участников определяется уровнем его профессиональной подготовленности. Здесь сказываются не только опыт и интуиция, но и знание современных методов анализа.

Игровой процесс включает следующую последовательность операций.

1. Выбирается объект оценки качеств — логистический процесс, в ходе которого наблюдаются конфликты между подразделениями предприятия.

2. Формируются критерии оптимальности тех или иных решений, которые будут рассматриваться в игре.

3. Формируется множество стратегий игроков в игре.

4. Выбирается модель решения игровой задачи и формируется матрица стратегий игроков.

5. Выбирается область возможных решений конфликтных ситуаций.

6. Находится оптимальная стратегия для каждого подразделения логистической системы.

7. Подводятся итоги.

В математическом плане ситуация моделируется как последовательность повторяющихся игр. Продавец выбирает, например, вид транспорта. Естественно, отправитель старается минимизировать стоимость перевозки единицы товара.

В этой модели можно предложить в каждом цикле повторяющейся игры уменьшать размер затрат на транспортировку в зависимости от номера цикла. Количество циклов игры определяется ожидаемым количеством циклов жизни транспортировки товара. Следующий вариант снижения величины залога — учитывать «выгоду» продавца от того, что залог некоторое время остается у него.

Уменьшение величины затрат на транспортировку делает использование определенного вида транспорта более привлекательным для потребителя, что в целом положительно сказывается и на

решении экологических проблем, сокращая объемы выхлопных газов различных видов транспорта.

В настоящее время разработаны теория игр и специальные математические методы, предназначенные для обоснования решений в условиях неопределенности. В некоторых, наиболее простых случаях эти методы позволяют найти множество решений и выбрать из них оптимальное. В более сложных случаях эти методы дают вспомогательный материал, позволяющий глубже "разобраться в сущности явлений и оценить каждое из возможных решений с различных точек зрения, взвесить его преимущества и недостатки и в конечном счёте принять решение, близкое к оптимальному

Любая транспортно-логистическая система вне зависимости от своей структуры или специфики предприятия является уникальной, поэтому подобрать универсальную модель, с помощью которой можно было бы описать любую систему логистики в условиях своих структурных элементов достаточно сложно.

В связи с этим рассмотрим существующие методы и модели в теории игр для того, чтобы определить, какие из них можно использовать в качестве метода оптимизации транспортно-логистической системы.

Модели, описывающие отдельные процессы или элементы транспортно-логистической системы. Этот класс относится к моделям, описывающим условия неопределенности. В условиях этого подхода существует два типа моделей:

1) Статистическая оценка неопределенности и риска. К данной группе относятся методы статистической, экспертной оценки риска (вероятность и потери), а также метод оценивания риска с применением аналогий. Использование перечисленных методов допустимо при оценке сохранности складированных, упаковываемых, перевозимых товаров, надежности участка цепи поставок и т.п.

2) Динамическая оценка неопределенности и риска. В эту группу входят методы и модели динамической оценки риска и неопределенности, включающие в себя методы прогноза потребительского спроса на готовую продукцию, развития рынка и др., а также XYZ-анализ, основывающийся на динамическом коэффициенте вариации.

Модели, включающие в себя два или более транспортно-логистических процесса:

1) оценка совокупности рисков. Модели и методы этого класса включают в себя методы оценки совокупности рисков (среднее и среднеквадратическое отклонение ожидаемых потерь) и апостериорных вероятностей для взаимосвязанных рисков, ABC - анализ рисков;

2) оценка взаимосвязи рисков или нескольких случайных величин, характеризующих неопределенность. К методам данной подгруппы можно отнести:

факторный стохастический анализ, используемый для определения влияния факторов риска на значение риска, а также частоты и потерь риска на значение транспортно-логистических издержек или других количественных показателей транспортно-логистической деятельности;

имитационное моделирование, позволяющее смоделировать процесс и в рамках этой модели проанализировать время выполнения цикла, обслуживание клиента в цикле выполнения операций логистического сервиса и т.д.;

системы массового обслуживания, используемые для моделирования таких процессов в логистической деятельности, как, например, обработка и выполнение поступивших заказов, работа структуры приема, комплектации и выдачи заказа на складе;

аналитические модели, оценивающие корреляцию отдельных факторов, и дающие оценку с заданной надежностью, примером такого подхода являются модели расчета страхового запаса.

Модели транспортно-логистических систем и цепочек поставок:

А. Принятие тактических решений

В. Принятие стратегических решений

В данном классе группу А составляют методы и модели принятия тактических и оперативных решений в условиях риска и неопределенности, а группу В – методы и модели принятия стратегических решений. Методы можно разделить на две подгруппы в соответствии с теорией принятия решений:

подгруппы АА, ВА – методы и модели принятия решений в условиях риска (риск при таком подходе измеряется только возможностью наступления неблагоприятного исхода),

подгруппы АВ, ВВ – методы и модели принятия решений в условиях неопределенности.

Например, общими для обеих групп (подгрупп АА, ВВ) моделей и методов принятия решений в условиях риска являются:

- вероятностное динамическое программирование, которое используется при определении необходимого количества транспортных средств, оценки партии поставки;
- метод деления риска. Используется, когда принимается решение о поглощении фокусной компанией участников логистической цепи или, например, слиянии;
- метод дерева решений, применяемый для решения задач «платить или делать», выбор между арендой складских площадей, строительством или покупкой склада или выбора транспорта для перевозки особых грузов;
- сценарное планирование, применяемое в стратегическом планировании, когда развитие ситуации определяется с помощью нескольких сценариев, альтернативных друг другу. Для каждого варианта развития событий производится оценка возможности, с которой вероятно развитие ситуации по этому сценарию. Из данной классификации можно сделать вывод, что применение аппарата теории игр можно будет использовать при принятии стратегических решений, когда решения принимаются в условиях неопределенности, а не риска.

Литература

1. Просветов, Г.И. Математические методы в логистике. Задачи и решения. Учебно-практическое пособие. / Г.И. Просветов. – Москва: Альфа-Пресс, 2018. – 304 с.
2. Теория игр в комиксах; перевод с английского И. И. Скворцова;. Изд.- Москва Айван Пастин Тувана Пастин Пастин , 2017. – 53 с.
3. Теория игр [Искусство стратегического мышления в бизнесе и жизни] перевод с английского Н.Г.. Яцюк;. Изд.- Москва: Авинаш Диксит, Барри Дж. Нейлбафф, 2015. – 532 с.
4. От хорошего к великому. Почему одни компании совершают прорыв, а другие нет.../ Джим Коллинз; перевод с английского Павла Павловского; под редакцией Василия Дерманова. - Изд. 19-е. - Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 362 с.