

Исследование задачи построения оптимальной модели сетевых структур

С.А. Смаль¹

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

В настоящее время многие руководители предприятий сталкиваются с большими трудностями при планировании работы предприятия и выборе стратегии его развития, в том время как решение этих проблем крайне важно для дальнейшего роста. Результатами решения описанных проблем являются некоторые стратегии, и важно отметить, что от качества выбранной стратегии, по очевидным причинам, зависит будущее предприятия: его доходы, конкурентная способность, открытие новых рынков, областей обслуживания, зон покрытия сервисами. Принятие решения о выборе той или иной стратегии развития сопряжено с большими финансовыми рисками для компании, цель которой максимизировать свою будущую прибыль, но при этом минимизировать затраты на реализацию выбранной стратегии. Еще один из факторов, который необходимо учесть при выборе стратегии, это текущее состояние предприятия. Данный фактор зачастую накладывает большие ограничения на возможности дальнейшего развития. При построении стратегии описанные риски необходимо учитывать согласованно, дабы избежать ситуации с моментальным или кратковременным периодом получения прибыли, в то время как в долгосрочной перспективе принятое решение приведет к невозможности дальнейшего развития или, что еще хуже, необходимости переоборудования предприятия или утилизации построенных ранее объектов. Таким образом, проблема заключается в том, что очень сложно формализовать критерии хорошей стратегии, которая позволит создать основу для развития и роста предприятия, а не приведет в итоге к тупику в развитии, а возможно и к банкротству компании.

В данной работе будет рассмотрена задача нахождения оптимальной стратегии развития предприятия. Структура предприятия, либо отрасли представлена в виде некоторой сети (графа), при этом компания может быть из разных областей, например, транспорт, телекоммуникация, складская логистика и прочее. Таким образом, развитие отрасли, либо предприятия сопряжено с развитием графа. В качестве примера можно привести развитие транспортной сети, развитие логистических маршрутов, развитие телекоммуникационных сетей (покрытие зон доступности сотовыми операторами, развитие оптоволоконных сетей), развитие электросетей.

Стратегия будет рассмотрена как последовательность шагов присоединения (строительства) очередного узла сети. Процесс развития графа является многошаговым, причем выбор нового узла влияет на возможность добавления последующих узлов, а также на результирующую прибыль (затраты). Задача, таким образом, состоит в выборе оптимального способа развития (достроения) существующей сети до более крупной, которая будет приносить наибольший доход в будущем. В итоге планируется построить математическую задачу оптимизации, которая будет учитывать следующие аспекты:

- различные возможные стратегии развития сети, т.е. наличие множества различных способов присоединения нового узла к графу;
- экономическая составляющая (различные затраты и доход при построении разных путей при развитии сети);
- ограничения, диктуемые спецификой задачи (ограниченная пропускная способность, область покрытия, текущая конфигурация системы, бюджет компании и пр.);
- влияние принятых решений на последующее развитие сети.

В настоящее время задачи данного типа решаются вручную, зачастую простым перебором возможных вариантов. В большинстве случаев данный подход неоптимален, а также крайне трудозатратен, а иногда и вовсе невозможен (количество возможных стратегий растет экспоненциально с добавлением новых точек в граф). Автором данной работы предлагается решение одной из задач в автоматическом режиме с гарантированно оптимальным выбором стратегии, а также сравнение результатов с решением задачи полным перебором маршрутов.

Литература

1. Белман Р. Динамическое программирование. – М: Издательство иностранной литературы. – 1960. – 401с.

2. *Калихман И.Л., Воиленко М.А.* Динамическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высш. школа. – 1979. – 129 с.
3. *Оре О.* Теория графов. – М: Наука. – 1980. – 338 с.