

А.И. Глухова

A.I. Glukhova

Пермский национальный исследовательский политехнический университет
Perm National Research Polytechnic University

СУЩНОСТЬ МЕТОДА ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ «ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ»

THE MAIN IDEA OF THE ADOPTION OF MANAGEMENT DECISIONS METHOD "DECISION TREE"

Приведены основные определения понятия «дерево решений», представлены примеры графического изображения «деревьев», выделены основные преимущества и недостатки метода.

This article provides a basic definition of the term "decision tree", the article presents the examples of graphic images of "trees", identified the main advantages and disadvantages of the method.

Ключевые слова: методы принятия управленческих решений, управленческие решения, «дерево решений», графическая схема, глубина «дерева».

Keywords: methods of acceptance of administrative decisions, administrative decisions, decision tree, graphical layout, the depth of the tree.

Принятие решений является наиболее важным видом деятельности, осуществляемой менеджерами, и представляет собой единовременный акт окончательного выбора одного из возможных вариантов действий по достижению целей организации. Необходимость принятия решений обусловлена тем, что организации под влиянием изменений внешней среды вынуждены адаптироваться к изменяющимся условиям функционирования с помощью обратных связей – информации о состоянии объекта управления, представленной в виде отклонений параметров объекта управления от целей, эти отклонения называются проблемой.

Своевременная разработка и принятие правильного решения – главные задачи работы управленческого персонала любой организации. Когда нужно принять несколько решений в условиях неопределенности, когда каждое решение зависит от результата предыдущего решения или результатов испытаний, то применяют схему, называемую «деревом решений». Это графическое изображение процесса принятия решений, в котором отражены альтернатив-

ные решения, альтернативные состояния среды, соответствующие вероятности и плюсы различных комбинаций. На график наносятся все шаги, которые необходимо рассмотреть, оценивая различные альтернативы. Дерево решений подчеркивает два основных момента: 1) использование информации, приобретенной в процессе подготовки к принятию решения и 2) осознание последовательного характера процесса принятия решения [1].

«Дерево решений» – это графическая схема того, к какому выбору в будущем приведет нас принятое сегодня решение. «Деревья решений» рисуют слева направо. Участки, где принимаются решения, обозначают квадратами, участки проявления последствий – кругами, возможные решения обозначают пунктирными линиями, возможные последствия – сплошными линиями (рис. 1).

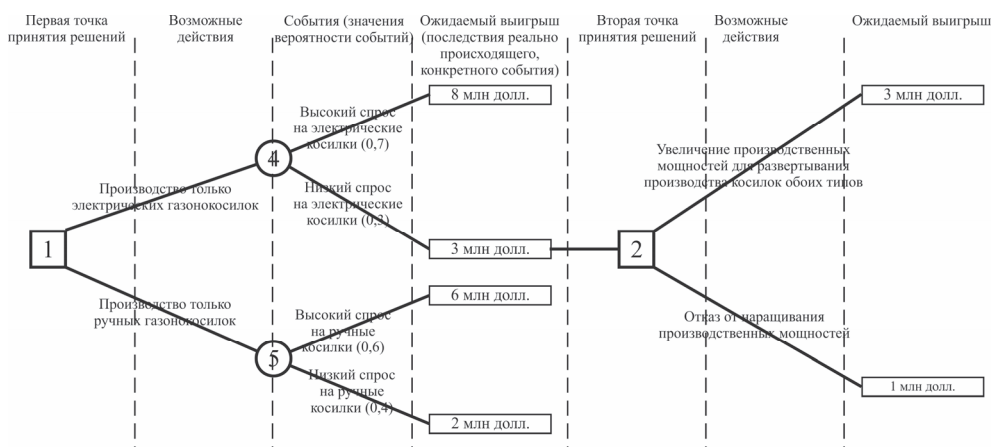


Рис. 1. «Дерево решений» [2]

Принимающий решение, как правило, не может влиять на его последствия, ему остается лишь вычислять вероятность их появления.

«Дерево решений» не может содержать в себе циклические элементы, т.е. каждый новый «лист» впоследствии может лишь «расщепляться», отсутствуют сходящиеся пути. При конструировании «дерева» вручную мы можем столкнуться с проблемой его размера, поэтому, как правило, «деревья решений» сегодня создаются с помощью программного обеспечения. Обычно «дерево решений» представляется в виде схемы с символами, благодаря чему его проще воспринимать и анализировать.

Регулирование глубины «дерева» – это техника, которая позволяет уменьшать размер «дерева решений», удаляя те участки, которые имеют малый вес. Один из вопросов, который возникает при построении «дерева решений», – это оптимальный размер конечного «дерева». Так, небольшое «дерево» может не охватить ту или иную важную информацию. Тем не менее трудно сказать, когда алгоритм должен остановиться, потому что невозможно

спрогнозировать, добавление какого узла позволит значительно уменьшить ошибку. Эта проблема известна как «эффект горизонта». В то же время общая стратегия ограничения «дерева» сохраняется, т.е. удаление узлов реализуется в случае, если они не дают дополнительной информации.

Необходимо отметить, что регулирование глубины «дерева» должно уменьшить размер обучающей модели «дерева» без уменьшения точности ее прогноза или с помощью перекрестной проверки. Есть много методов регулирования глубины «дерева», которые отличаются способом оптимизации производительности.

Сокращение «дерева» когда может осуществляться сверху вниз или снизу вверх. Сверху вниз – «обрезка» начинается с «корня», снизу вверх – сокращается число «листьев». Один из простейших методов регулирования — уменьшение ошибки ограничения «дерева».

Метод «дерева решений» имеет несколько достоинств:

- Простота в понимании и интерпретации. Люди способны интерпретировать результаты модели «дерева решений» после краткого объяснения.

- Не требует подготовки данных. Прочие методы анализа данных требуют нормализации данных, добавления фиктивных переменных, удаления пропущенных данных.

- Способен работать как с категориальными, так и с интервальными переменными. Прочие методы работают лишь с теми данными, где присутствует лишь один тип переменных. Например, метод отношений может быть применен только с применением номинальных переменных, а метод нейронных сетей – только с переменными, измеренными по интервальной шкале.

- Использует модель «белого ящика». Если определенная ситуация наблюдается в модели, то ее можно объяснить при помощи булевой логики. Примером «черного ящика» может быть искусственная нейронная сеть, когда результаты модели с трудом поддаются объяснению.

- Позволяет оценить модель при помощи статистических тестов. Это дает возможность оценить надежность модели.

- Является надежным методом. Метод хорошо работает даже в том случае, если были нарушены первоначальные предположения, включенные в модель.

- Позволяет работать с большим объемом информации без специальных подготовительных процедур. Данный метод не требует специального оборудования для работы с большими базами данных.

Однако у данного метода присутствуют и недостатки:

- Проблема получения оптимального дерева решений является NP-полной с точки зрения некоторых аспектов оптимальности даже для простых задач. Таким образом, практическое применение алгоритма «деревьев решений» основано на эвристических алгоритмах, таких как алгоритм «жадности», где единст-

венно оптимальное решение выбирается локально в каждом узле. Такие алгоритмы не могут обеспечить оптимальность всего «дерева» в целом.

- Те, кто изучает метод «дерева решений», могут создавать слишком сложные конструкции, которые недостаточно полно представляют данные. Данная проблема называется проблемой «чрезмерной подгонки». Для того чтобы избежать данной проблемы, необходимо использовать метод регулирования глубины «дерева».

- Существуют концепты, которые сложно понять из модели, так как модель описывает их сложным путем. В этом случае мы имеем дело с непомерно большими «деревами». Существует несколько подходов решения данной проблемы, например попытка изменить репрезентацию концепта в модели (составление новых суждений), или использование алгоритмов, которые более полно описывают и репрезентируют концепт (например, метод статистических отношений, индуктивная логика программирования).

- Для данных, которые включают категориальные переменные с большим набором уровней, большой информационный вес присваивается тем атрибутам, которые имеют большее количество уровней¹.

Пример применения метода «дерево решений». Для финансирования проекта бизнесмену нужно занять 15 000 руб. сроком на один год. Банк может одолжить ему эти деньги под 15 % годовых или вложить в дело со 100%-ным возвратом суммы, но под 9 % годовых. Из прошлого опыта банкиру известно, что 4 % таких клиентов ссуду не возвращают. Что делать? Давать ему заем или нет?

Решение 1 (по таблице доходов). Максимизируем ожидаемый в конце года чистый доход, который представляет собой разность суммы, полученной в конце года и инвестированной в его начале. Таким образом, если заем был выдан и возвращен, то

$$\text{Чистый доход} = ((15\,000 + 15\%) - 15\,000) = 2250 \text{ руб.}$$

Далее рассчитывается ожидаемый чистый доход с учетом вероятностей:

$$\text{ЧД 1} = ((15\,000 + 2250) \cdot 0,96 + 0 \cdot 0,04) - 15\,000 = 1560 \text{ руб.}$$

$$\text{ЧД 2} = (15\,000 + 1350) \cdot 1,0 - 15\,000 = 1350 \text{ руб.}$$

Результаты занесем в таблицу:

Чистый доход в конце года, руб.

| Возможные исходы | Возможные решения | | Вероятность |
|---------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------|
| | Выдавать заем | Не выдавать (инвестировать) | |
| Клиент заем возвращает | 2250 | 1350 | 0,96 |
| Клиент заем не возвращает | -15 000 | 1350 | 0,04 |
| Ожидаемый чистый доход | 1560 | 1350 | |

¹ См. Дерево принятия решений // Википедия.

Таким образом, если банк решает выдать заем, то максимальный ожидаемый чистый доход равен 1560 руб.

Решение 2. «Дерево решений». В данном случае также используем критерий максимизации ожидаемого чистого дохода на конец года (рис. 2).

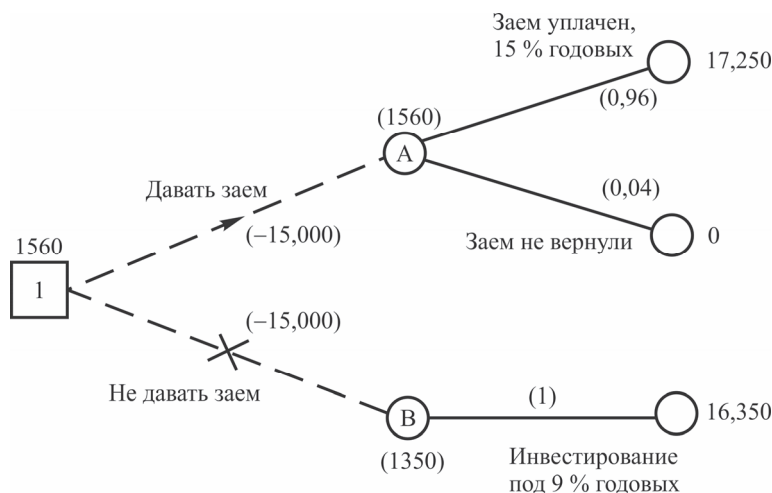


Рис. 2. «Дерево решений» банкира

Далее расчет ведется аналогично расчетам по таблице доходов.

Ожидаемый чистый доход для вариантов А и В вычисляется следующим образом:

Для варианта А:

$$E(\text{давать заем}) = \{(15\,000 + 15\%) \cdot 0,96 + 0 \cdot 0,04\} - 15\,000 = 1560 \text{ руб.}$$

Для варианта В:

$$E(\text{не давать заем}) = \{(15\,000 + 9\%) \cdot 1,0 - 15\,000\} = 1350 \text{ руб.}$$

Поскольку ожидаемый чистый доход больше для варианта А, то принимается решение выдать заем.

Принятие решений – важнейшая часть любой управленческой функции. Необходимость принятия решения пронизывает все, что делает управляющий, ставя цели и добиваясь их достижения, поэтому эффективность принимаемых руководством решений во многом определяет эффективность функционирования всего предприятия. Метод «дерево решений» – один из наиболее точных методов принятия управленческих решений (высока точность прогноза, сопоставимая с другими методами – статистикой, нейронными сетями). Он применим для любой сферы деятельности, для любого предприятия. Этот метод наглядно показывает альтернативные решения, альтернативные состояния среды, соответствующие вероятности и выигрыши для любых комбинаций.

Список литературы

1. Основы менеджмента: учеб. пособие / О.А. Зайцева [и др.]; под ред. А.А. Радугина. – М.: Центр, 1998. – 432 с.
2. Трофимова Л.А., Трофимов В.В. Методы принятия управленческих решений: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2012. – 101 с.

Получено 1.06.2014

Глухова Алена Игоревна – магистрант, ПНИПУ, ГумФ, гр. МИ-13-1м,
e-mail: gluhova-alena@mail.ru.