

Исследование технологии деревьев решений в системе «The Decision Tools Suite»

Прохорова Наталья Юрьевна

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
Студент*

Демченко Галина Вячеславовна

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
Студент*

Баженов Руслан Иванович

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
К.п.н., доцент, зав.кафедрой информационных систем, математики и
методик обучения*

Аннотация

Статья посвящена обзору системы «The Decision Tools Suite», предназначенной для построения «дерева решений». Рассмотрена простая задача об оценке необходимости построения предприятия. Показана технология построения дерева решения.

Ключевые слова: дерево решений, принятие решений, решающие вершины, вероятностные вершины

Study of the technique of decision trees in the system «The Decision Tools Suite»

Prokhorova Natalya Yurievna

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
student*

Demchenko Galina Vyacheslavovna

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
student*

Bazhenov Ruslan Ivanovich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Head of the Department
of Information Systems, Mathematics and teaching methods*

Abstract

The article deals with the overview of The Decision Tools Suite, designed to build a "decision tree". Considered a simple task on the assessment of the need to build an enterprise. The technology of building decision tree.

Keywords: decision tree, making decisions, decisive vertices, probability vertices

Актуальность темы исследования определяется тем, что метод дерева решений имеет большое значение для разработки эффективных управленческих решений. Метод деревьев решений является одним из наиболее популярных методов, используемых на этапе выбора альтернатив.

Дерево решений позволяет представить проблему схематично и сравнить возможные альтернативы визуально. Этот метод можно использовать в применении к сложным ситуациям, когда результат принимаемого решения влияет на последующие.

Задачей исследования является определение оптимальной стратегии фирмы в строительстве предприятий по выпуску продукции, с помощью дерева решений в системе «TheDecisionToolsSuite».

Деревья решений являются прекрасным инструментом в системах поддержки принятия решений, интеллектуального анализа данных. Область применения деревьев решений в настоящее время широка, например, в банковском деле, промышленности, медицине, молекулярной биологии.

Т.В.Кушнарева, Л.В.Липинский [1] рассматривали применение алгоритма генетического программирования в задачах автоматизированного формирования деревьев принятия решения для прогнозирования побочных эффектов при лечении эпилепсии, а Я.В.Кукин и др.[2] рассмотрели эффективность принятия решения при прогнозировании развития систем (ситуаций), с помощью теории перемен по динамическому циклу Вэнь-Вана, деревьев возможных переходов из каждого состояния и истории переходов пользователя, предоставления на выбор возможные стратегии развития системы (ситуации). В статье про анализ методов теории принятия решений с позиции управления дорожным движением Л.С. Абрамова и С.В. Капинус [3] выявили возможность построения дерева принятия решений при управлении дорожным движением. В своей статье Л.А. Андриенко [4] предложил один из подходов к автоматизации начальных стадий оптимального проектирования приводов с зубчатыми передаточными механизмами в рамках САПР. Предложенный алгоритм генерации дерева решений является быстродействующий, поскольку отсекает явно неперспективные для дальнейшего проектирования варианты уже на ранних стадиях формирования. В высшем учебном заведении дерево решений рассматривалось для принятия решения о начале приёма студентов по новому направлению подготовки М.Б.Сухановым [5]. А также И.В.Андроновой и И.В.Осиновской [6] постановочно рассматривались методические вопросы практического использования метода «дерево решений» для принятия последовательных управленческих решений с учетом сложившейся бизнес-среды, характеризующейся высоким динамизмом и неопределенностью. Е.С.Назарова [7] провела оценку инвестиционных проектов покупки и замены строительных машин на основе реальных данных одного из управлений механизации с помощью метода - дерево инвестиционных решений.

Проанализируем задачу.

Фирма планирует построить среднее или малое предприятие по производству пользующейся спросом продукции. Решение о строительстве определяется будущим спросом на продукцию, которую предполагается выпускать на планируемом предприятии. Строительство среднего предприятия экономически оправдано при высоком спросе, но можно построить малое предприятие и через 2 года его расширить.

Фирма рассматривает данную задачу на десятилетний период. Анализ рыночной ситуации, проведенный службой маркетинга, показывает, что вероятности высокого и низкого уровней спроса составляют $A=0,65$ и $B=0,35$ соответственно. Строительство среднего предприятия составит $C=7,5$ млн. руб., малого – $D=1,8$ млн. руб. Затраты на расширение малого предприятия оцениваются в $E=3,4$ млн. руб. Ожидаемые ежегодные доходы для каждой из возможных альтернатив:

- среднее предприятие при высоком (низком) спросе – $F=1,4$ ($K=0,38$) млн. руб.;
- малое предприятие при низком спросе – $L=0,25$ млн. руб.;
- малое предприятие при высоком спросе – $M=0,27$ млн. руб.;
- расширенное предприятие при высоком (низком) спросе дает $N=1,6$ ($P=0,24$) млн. руб.;
- малое предприятие без расширения при высоком спросе в течение первых двух лет и последующем низком спросе дает $R=0,2$ млн. руб. за остальные восемь лет.

Определить оптимальную стратегию фирмы в строительстве предприятий по выпуску продукции [8].

Рассмотрим решение задачи [8]. Данная задача является многоэтапной, так как если фирма решит строить малое предприятие, то через два года она может принять решение о его расширении. В этом случае процесс принятия решения состоит из двух этапов: решение в настоящий момент времени о размере предприятия и решение о необходимости его расширения, принимаемое через два года (рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема принятия решения

Решим задачу в системе «The Decision Tools Suite». Предполагается, что спрос может оказаться высоким и низким. Дерево имеет три типа вершин: «решающие» вершины, обозначенные квадратными узлами, «вероятностные» вершины, обозначенные круглыми узлами, и «замыкающие» вершины, которые представляются в виде треугольников [9].

Начиная с вершины 1, являющейся «решающей», необходимо принять решение относительно размера предприятия. Вершины 2 и 3 являются «случайными». Фирма будет рассматривать возможность расширения малого предприятия только в том случае, если спрос по истечении первых двух лет установится на высоком уровне. Поэтому в вершине 4 принимается решение о расширении или не расширении предприятия. Вершины 5 и 6 будут «случайными» (рисунок 2).

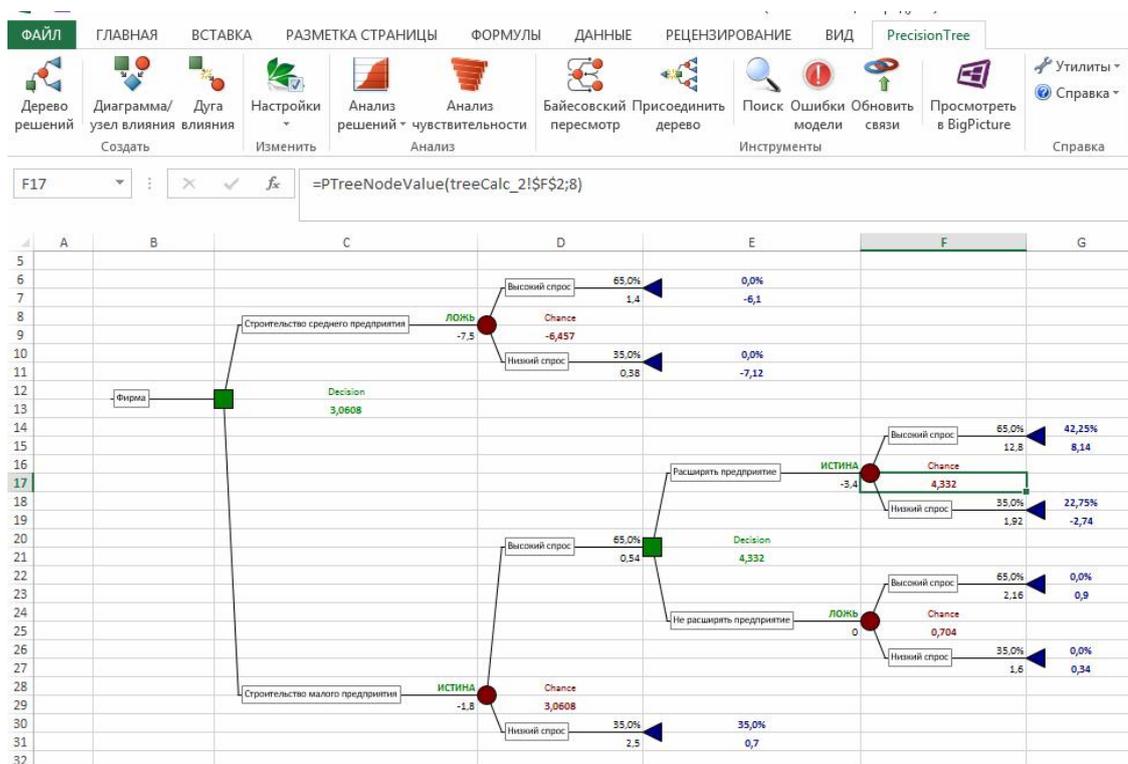


Рисунок 2 – Дерево решений

Сравнивая получаемые в вершине 1 доходы среднего и малого предприятий, видим, что более предпочтительным является вариант строительства малого предприятия с последующим расширением через 2 года (рисунок 3).

Name		
Decision		
Branches		
Name	Force	Value
Строительство ср..	<input type="checkbox"/>	-7,5
Строительство ма..	<input type="checkbox"/>	-1,8

Рисунок 3 – Выбор предпочтительного варианта

Далее принятие решений будет зависеть от спроса. В рис. 4 наглядно видно, что больше шансов при высоком спросе (65%). Следовательно, фирма будет рассматривать возможности именно при высоком спросе.

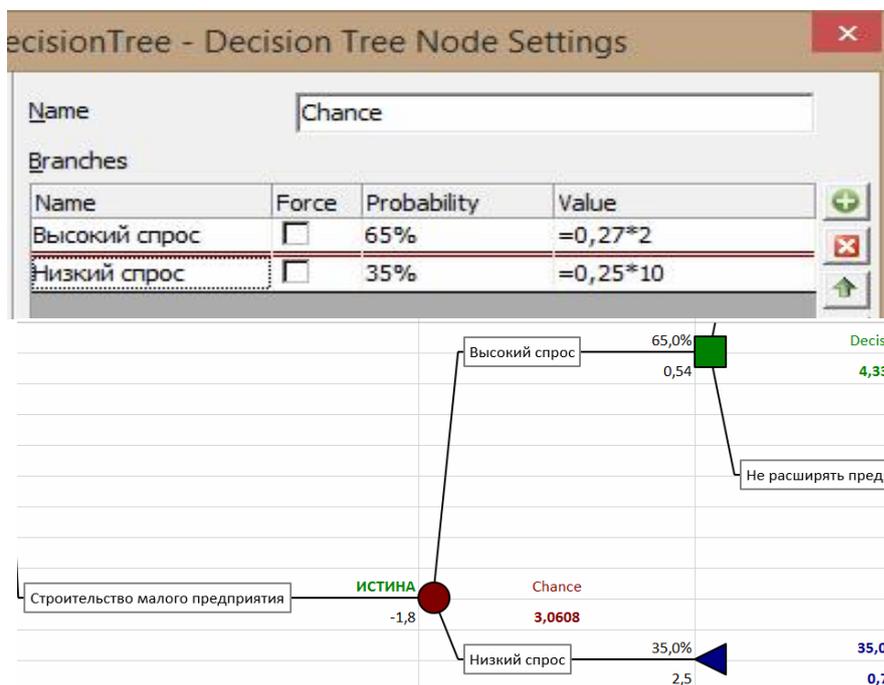


Рисунок 4 – Выбор между высоким и низким спросами

Теперь перед фирмой стоит задача принять решение о расширении предприятия или не расширении. При расширении предприятия фирма теряет 3,4 млн. руб. с шансом на прибыль 4,332, если не расширять, то затраты составят 0 млн. руб. с шансом на прибыль 0,704 (рис. 5).

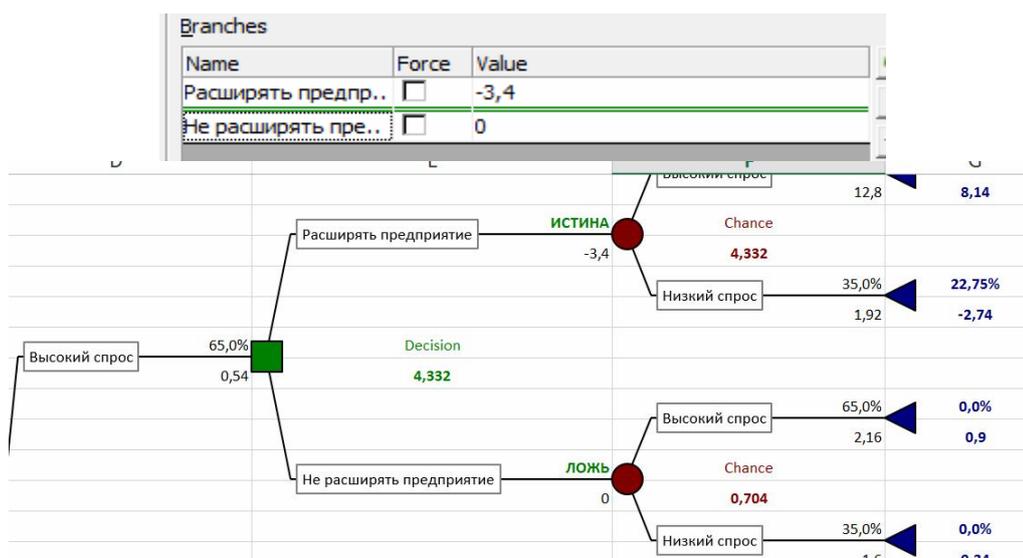


Рисунок 5 – Выбор наилучшего шанса на прибыль

Таким образом, в вершине 4 выгоднее провести расширение, при низком спросе у фирмы будут затраты, а при высоком прибыль (рис.6).

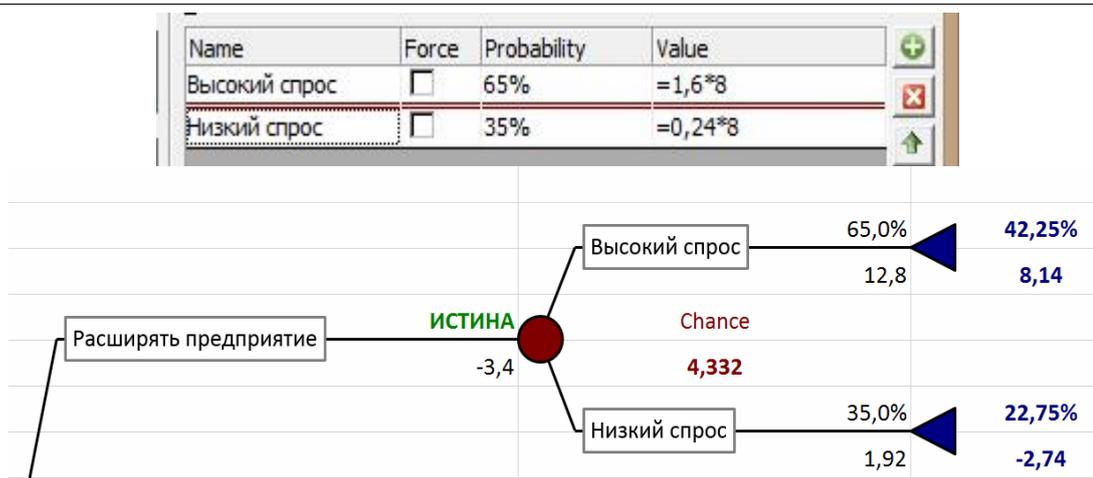


Рисунок 6 – Расширение предприятия

В результате исследования была решена задача [8], по итогам система «The Decision Tools Suite» советует построить малое предприятие с расширением через 2 года.

Библиографический список

1. Кушнарера Т.В., Липинский Л.В. Автоматизированное формирование деревьев принятия решения для прогнозирования побочных эффектов при лечении эпилепсии // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. – Т. 1. № 11. – С. 334-336.
2. Кукин Я.В., Бутенко Д.В., Бутенко Л.Н. Автоматизированная система ситуационного прогнозирования на основе цикла Вэнь – Ванна // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов наука и образование. 2009. – Т. 1. № 6. – С. 50.
3. Абрамова Л.С., Капинус С.В. Анализ методов теории принятия решений с позиции управления дорожным движением // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. 2009. – № 47. – С. 90-92.
4. Андриенко Л.А. Автоматизация начальных стадий проектирования приводов с зубчатыми передаточными механизмами // Инженерный вестник. 2015. – № 4. – С. 3.
5. Суханов М.Б. Применение дерева решений для выбора из альтернатив в менеджменте образования // В сборнике: государство и бизнес. Современные проблемы экономики материалы VII международной научно-практической конференции. Северо-Западный институт управления РАНХиГС при президенте РФ, факультет экономики и финансов. 2015. – С. 124-127.
6. Андропова И.В., Осинская И.В. Особенности разработки и принятия последовательных решений в бизнес-среде // Теория и практика общественного развития. 2015. – № 19. – С. 41-43.
7. Назарова Е.С. Моделирование инвестиционных решений, направленных

на оптимизацию парка строительных машин // Микроэкономика. 2014. – № 2. – С. 23-28.

8. Дерево решений // Пример №2 [Электронный ресурс]
URL:<http://math.semestr.ru/games/decision-tree.php>(дата обращения: 22.05.2016).
9. Дерево принятия решений [Электронный ресурс]
URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/дерево_принятия_решений (дата обращения: 22.05.2016).