

Применение программы QM for Windows для определения культуры для выращивания методом дерева решений

Бабашов Даниэль Эльманович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В работе исследуется применение модуля Decision Analysis программного комплекса QM for Windows для решения задачи определения культуры для выращивания. На конкретном примере продемонстрирован процесс построения и анализа дерева решений. Результаты программного решения сопоставлены с аналитическими расчетами, подтвердив их полное соответствие.

Ключевые слова: QM for Windows, дерево решений, управление цепями поставок, Decision Analysis.

Using the QM for Windows program to determine the culture for growing using the decision tree method

Babashov Daniel Elmanovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The paper explores the application of the Decision Analysis module of the QM for Windows software package to solve the problem of determining the crop to be grown. A specific example demonstrates the process of building and analyzing a decision tree. The results of the software solution are compared with analytical calculations, confirming their complete correspondence.

Keywords: QM for Windows, decision tree, supply chain management, Decision Analysis.

1 Введение

1.1 Актуальность

Во времена нестабильности на аграрных рынках выбор культуры для выращивания становится критически важным для фермеров, стремящихся оптимизировать свой доход и минимизировать риски. В этой связи применение современных программных инструментов для количественного анализа и поддержки принятия решений, таких как QM for Windows, позволяет существенно повысить точность планирования и минимизировать операционные риски. Особенную ценность такие решения представляют для

малого и среднего бизнеса, где требуется эффективное управление ресурсами при отсутствии возможности содержать штатных аналитиков.

1.2 Обзор исследований

Применение модуля Decision Analysis программы QM for Windows для решения задач оптимизации активно исследуется в научной литературе. В работе В.А. Малышева и Р.И. Баженова «Применение модуля деревьев решений программы QM for Windows в задаче о выдаче ссуды» рассматривается практический опыт использования деревьев решений для оценки кредитных рисков, включая анализ различных сценариев выдачи ссуд с учетом вероятности дефолта заемщиков [1]. О.Ю. Пронина в своем исследовании проводит анализ возможностей интеллектуального анализа данных в QM for Windows, уделяя особое внимание обработке больших массивов экономической информации и визуализации результатов [2]. В статье У.С. Журавлёвой и Р.И. Баженова исследуется модуль теории игр программы, демонстрирующий его применение для моделирования конкурентных ситуаций на рынке и решения задач олигополистического взаимодействия [3]. Ю.Е. Шадрин и Р.И. Баженов в работе «Решение экономической задачи с помощью дерева решений в программе QM for Windows» рассматривают процесс построения и анализа дерева решений для выбора оптимальной инвестиционной стратегии предприятия [4]. В.П. Аминев, М.И. Верещагин и Д.А. Кочнев описывают опыт применения QM for Windows в лесной отрасли, включая оптимизацию логистических маршрутов и управление производственными процессами [5].

1.3 Цель исследования

Целью данной работы освоить практическое применение модуля Decision Analysis программы QM for Windows и реализовать алгоритм построения дерева решений задачи определения культуры для выращивания

2 Результаты и обсуждения

Работа с исходными данными начинается с анализа предоставленных параметров задачи: Фермер Мак-Кой может выращивать либо кукурузу, либо соевые бобы. Вероятность того, что цены на будущий урожай этих культур повысятся, останутся на том же уровне или понизятся, равна соответственно 0,25, 0,30 и 0,45. Если цены возрастут, урожай кукурузы даст 30 000 долл. чистого дохода, а урожай соевых бобов 10 000 долл. Если цены останутся неизменными, Мак-Кой лишь покроет расходы. Но если цены станут ниже, урожай кукурузы и соевых бобов приведет к потерям в 35 000 и 5 000 долл. соответственно. Какую культуру следует выращивать Мак-Коею?

Процесс создания дерева решений начинается с формирования корневого узла, который автоматически создается системой при запуске нового проекта. Этот узел, имеющий идентификационный номер 1, представлен в квадратной форме, что указывает на его роль в принятии

решений. Параметры узла остаются без изменений, поскольку он уже классифицирован как узел принятия решений (Decision Node).

На следующем этапе добавляются ветви решения, отражающие различные стратегии закупки. Выделив корневой узел, в правой панели управления выбираем опцию добавления трех ветвей, что соответствует трем различным вариантам объема закупок. Каждой из созданных ветвей нужно задать соответствующие параметры. Первая ветвь, обозначенная как 1-2, получает название "Выращивать Кукурузу" и при этом, значение вероятности не устанавливается, так как это узел принятия решений, а не узел случайного события. Аналогичная процедура применяется для настройки ветви 1-3, которую назовем "Выращивать Соевые Бобы".

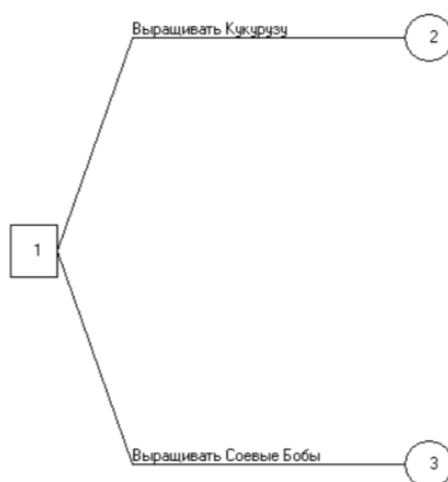


Рис. 1. Добавление ветвей решений

После завершения настройки основных стратегий приступаем к созданию узлов событий, которые будут отображать возможные сценарии исходов для каждой из выбранных стратегий. Для этого выделяем ветвь с названием "Выращивать Кукурузу" и в правой панели управления изменяем тип узла на Event Node. Это изменение визуально отразится на графике, сменив форму значка с квадратной на круглую. Далее добавляем три ветви, описывающие возможные варианты изменения спроса. В параметрах ветвей указываем: для первой ветви (2-4) - "Цены повышаются" с вероятностью 0.25 и ожидаемой прибылью в размере 30,000 долларов; для второй ветви (2-5) - "Цены остаются неизменными" с вероятностью 0.3 и нейтральной прибылью в 0 долларов; для третьей ветви (2-6) - "Цены понизятся" с вероятностью 0.45 и ожидаемым убытком в 35,000 долларов. Этот подход используется также при настройке узлов событий для других ветвей (рис. 2).

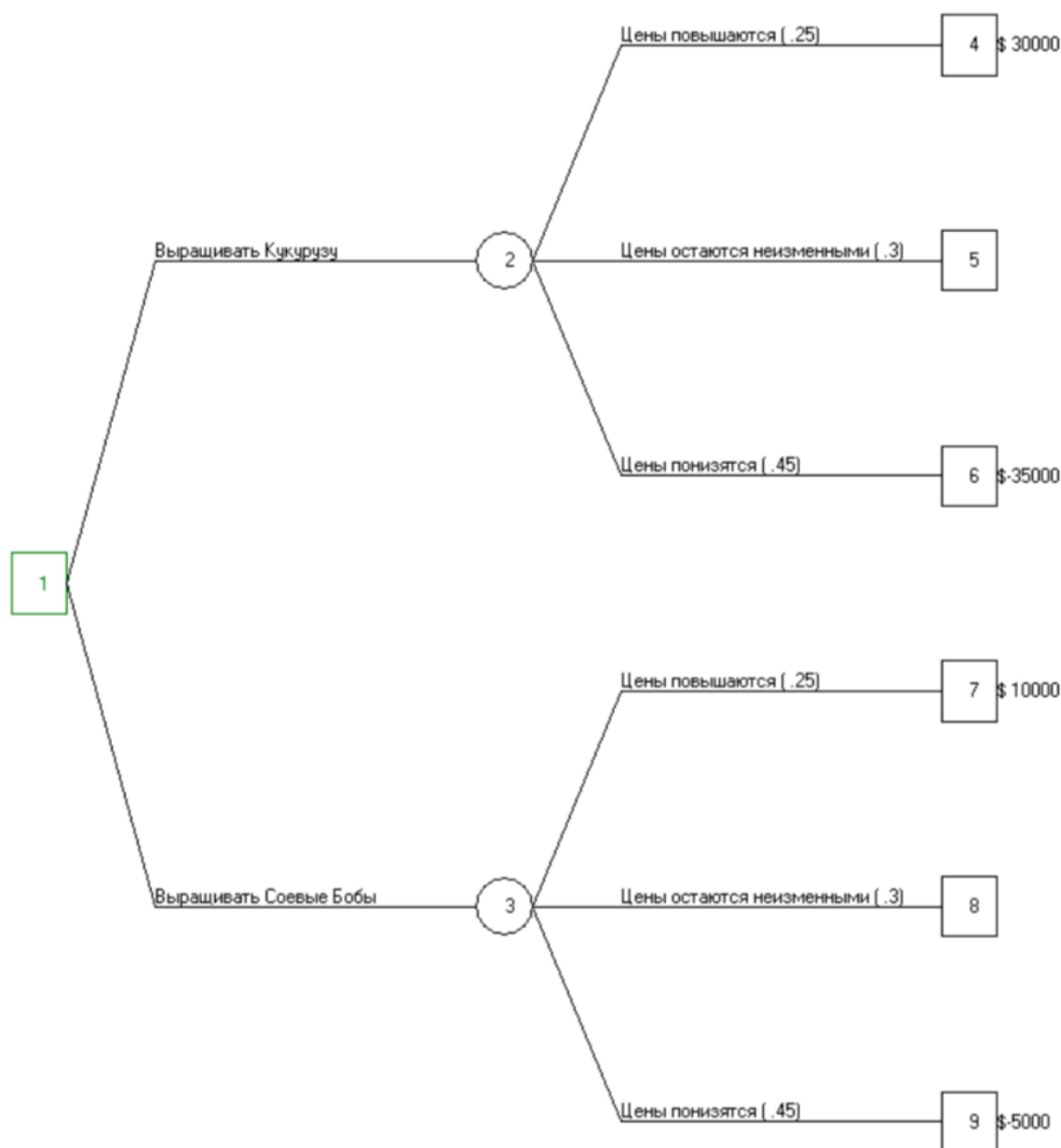


Рис. 2. Полное дерево решений перед расчетом

После завершения создания дерева решений в системе QM for Windows наступает важный этап — запуск процесса вычислений. Кликая на кнопку "Solve" в верхней панели инструментов, вы активируете автоматический расчет ожидаемых значений прибыли для каждой стратегии. Программа выполняет рекурсивный анализ, начиная с конечных узлов и продвигаясь к корневому. Вычисленные результаты становятся наглядными: оптимальные ветви алгоритма выделяются синим цветом, а каждой точке принятия решения сопоставляется численное значение ожидаемой прибыли (рис. 3).

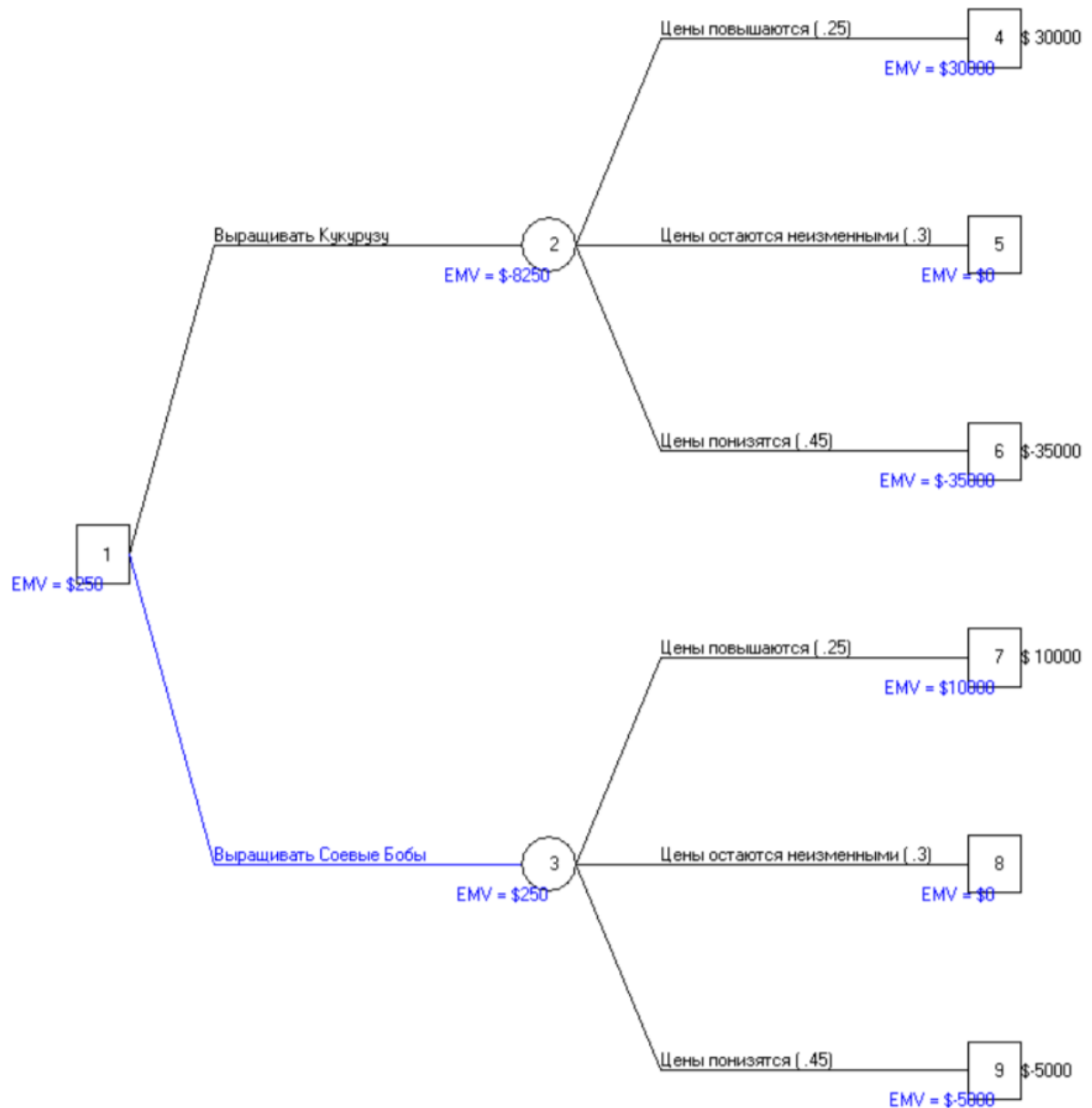


Рис. 3. Результаты расчетов в QM for Windows

Как видно на рисунке, программа подтверждает аналитические расчеты: выращивание соевых бобов показывает наибольшую ожидаемую прибыль в размере \$250.

3 Выводы

Проведенное исследование наглядно продемонстрировало эффективность применения модуля Decision Analysis программы QM for Windows для решения задач. Построение и анализ дерева решений позволил определить оптимальный выбор культуры. Полное соответствие результатов программного и аналитического методов подтверждает надежность использования QM for Windows для поддержки управленческих решений,

особенно при необходимости оперативного пересчета сценариев при изменении рыночных условий.

Библиографический список

1. Малышев В.А., Баженов Р.И. Применение модуля деревьев решений программы QM for Windows в задаче о выдаче ссуды // Постулат. 2017. № 6 (20). С. 43.
2. Пронина О.Ю. Исследование методов интеллектуального анализа в QM for Windows // Интеллектуальные информационные технологии, энергетика и экономика: Сб. трудов XIV Международной научно-технической конференции студентов и аспирантов. В 3-х томах. 2017. С. 41-44.
3. Журавлёва У.С., Баженов Р.И. Исследование модуля теории игр в программе POM QM for Windows // Постулат. 2017. № 6 (20). С. 44.
4. Шадрин Ю.Е., Баженов Р.И. Решение экономической задачи с помощью дерева решений в программе QM for Windows // Постулат. 2019. № 1-1 (39). С. 20.
5. Аминева В.П., Верещагин М.И., Кочнев Д.А. Использование POM QM for Windows при принятии управленческих решений на предприятии лесной отрасли // Инновации в химико-лесном комплексе: тенденции и перспективы развития: Сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, 2021. С. 83-87.