

Поддержка принятия решений с помощью построения дерева решений в программе PrecisionThree 7

Кобылинский Александр Сергеевич

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
Студент*

Баженов Руслан Иванович

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

Аннотация

В условиях неопределённости и множества вариантов путей решений, принятое решение может оказаться в неполной мере выигрышным. Требуется принять решение о замене старого оборудования на новое, того же вида или его ремонте. В данной статье раскрывается сущность и алгоритм построения дерева решений с помощью PrecisionThree, и описание полученных путей решений. Произведено построение дерева решений для предприятия, имеющего проблемы с оборудованием.

Ключевые слова: поддержка принятия решений, дерево решений, PrecisionThree 7.

Support decision-making by constructing a decision tree in the program PrecisionThree 7

Kobylinskiy Alexander Sergeevich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Student*

Bazhenov Ruslan Ivanovich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Candidate of pedagogical Sciences, associate Professor, head of Department of
information systems, mathematics and teaching methods*

Abstract

In the face of uncertainty and different ways of solutions, the decision might be incomplete as winning. I need to make a decision to replace old equipment with new of the same kind or repair it. This article reveals the essence and the algorithm for constructing a decision tree, and the description of the obtained solutions. Performed building a decision tree for the company having problems with the equipment.

Keywords: decision Support, decision tree, PrecisionThree 7.

Зависимость, от денежного эквивалента, ограничивает полноту действий в выборе рассматриваемых решений. Поэтому, для рационального распределения денежного капитала, важно выбрать наиболее выигрышное решение. Одним из методов поддержки принятия решения, является построение дерева решений. В данной статье описывается реализация дерева решений в программе PrecisionThree 7.

Деревья решений применяли многие ученые в своих исследованиях. Описывал применение метода «Дерева решений» при принятии инвестиционных решений М.В.Некрасов [1]. А.И.Глухова в своей статье рассказывает о сущности метода принятия управленческих решений «Дерево решений» [2]. Рассматривает принятие инвестиционных решений методом построения дерева решений А.В.Кайнова [3]. К.А.Пеец и О.Н.Моргунова разрабатывали технологию поддержки принятия решений с помощью дерева решений [4]. Применила метод дерева решений для задач классификации и прогнозирования А.А.Мифтахова [5].

Исследование будет проходить с условиями задачи, взятыми из источника math.semestr.ru [6], в программе PrecisionThree 7 от компании Palisade, официальный сайт palisade.com [7].

Требуется принять решение о замене старого оборудования на новое того же вида или его ремонте. Отремонтированное оборудование впоследствии можно частично заменить на новое, более современное, или отремонтировать его заново.

Решение определяется будущим спросом на продукцию, которую производят на этом оборудовании.

Полная замена оборудования экономически оправдана при высоком уровне спроса. С другой стороны, можно отремонтировать старое оборудование и через один год, например, заменить его на новое, более совершенное, или заново его отремонтировать.

В данной задаче процесс принятия решения состоит из двух этапов: решение в настоящий момент времени о замене или ремонте оборудования и решение, принимаемое через один год, относительно частичной его замены и ремонта.

Предполагается, что спрос может оказаться высоким, средним и низким.

Дерево решений имеет два типа вершин: «решающие» и «случайные» (рис.1).

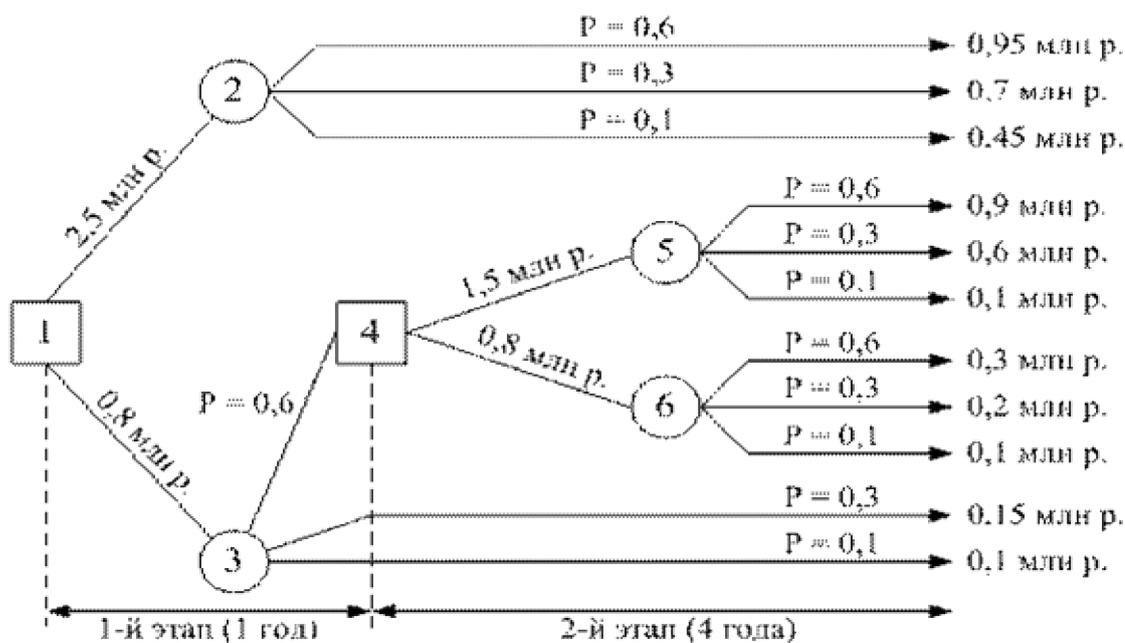


Рисунок 1. Дерево решений

Начиная с «решающей» вершины 1, необходимо принять решение о полной замене оборудования или его ремонте.

Вершины 2 и 3 являются «случайными». Фирма будет рассматривать возможность установления более совершенного оборудования или повторного ремонта старого в том случае, если спрос по истечении одного года установится на высоком уровне. Поэтому в вершине 4 принимается решение о частичной замене старого оборудования более совершенным или ремонте старого. Вершины 5 и 6 «случайные».

Допускается, что фирма рассматривает эту задачу на пятилетний период. Анализ рыночной ситуации показывает, что вероятности высокого, среднего и низкого уровней спроса составляют соответственно 0,6, 0,3 и 0,1. Замена новым оборудованием того же вида, что и старое, обойдется в 2,5 млн р., а ремонт старого – в 0,8 млн р.

Затраты на частичную замену оборудования более совершенным оцениваются в 1,5 млн р., а повторный ремонт старого – в 0,8 млн р.

Ежегодные доходы для каждой стратегии фирмы следующие.

1. Замена старого оборудования на новое того же вида при высоком, среднем и низком уровнях спроса даёт соответственно 0,95, 0,7 и 0,45 млн р.

2. Ремонт старого оборудования при высоком, среднем и низком уровнях спроса оценивается соответственно в 0,3, 0,15 и 0,1 млн р.

3. Частичная замена оборудования на более совершенное при высоком, среднем и низком уровнях спроса составит соответственно 0,9, 0,6 и 0,4 млн р.

4. Повторный ремонт старого оборудования при высоком, среднем и низком уровнях спроса предполагает 0,3, 0,2 и 0,1 млн. руб. соответственно.

Определим оптимальную стратегию фирмы в замене оборудования.

Для решения задачи необходимо запустить MS Excel и PrecisionTree 7, и можно начинать построение можно в любой ячейке. В данном случае выбрана ячейка O17.

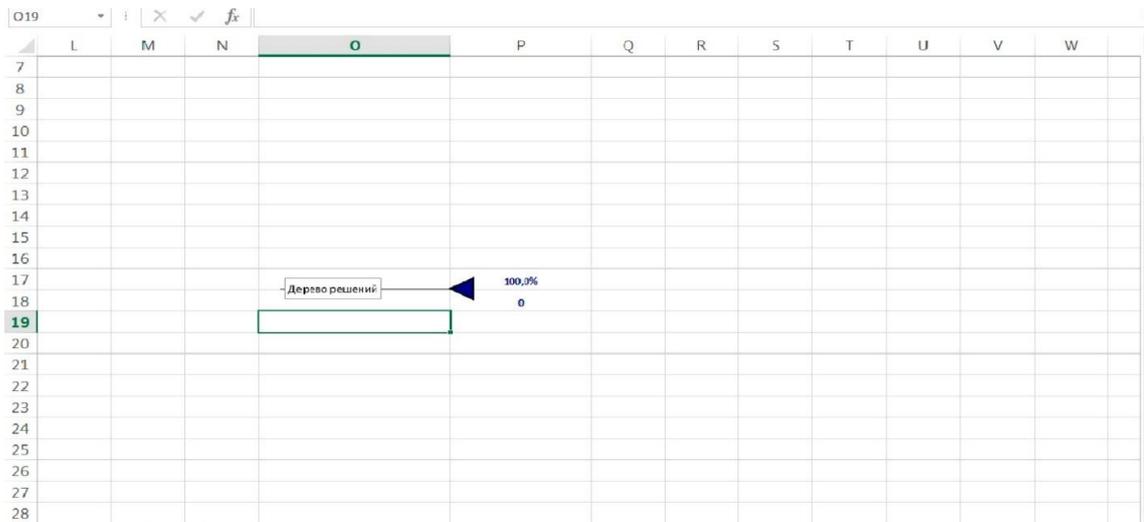


Рисунок 2. Начало построения дерева

Из «решающей» вершины 1 (рис. 3), дерева решений, будет исходить две ветви: вершина 2 - «Полная замена» (рис. 5) с последующими затратами 2,5 млн. руб. и вершина 3 - «Ремонт» (рис. 6) с затратами 0,8 млн. руб.

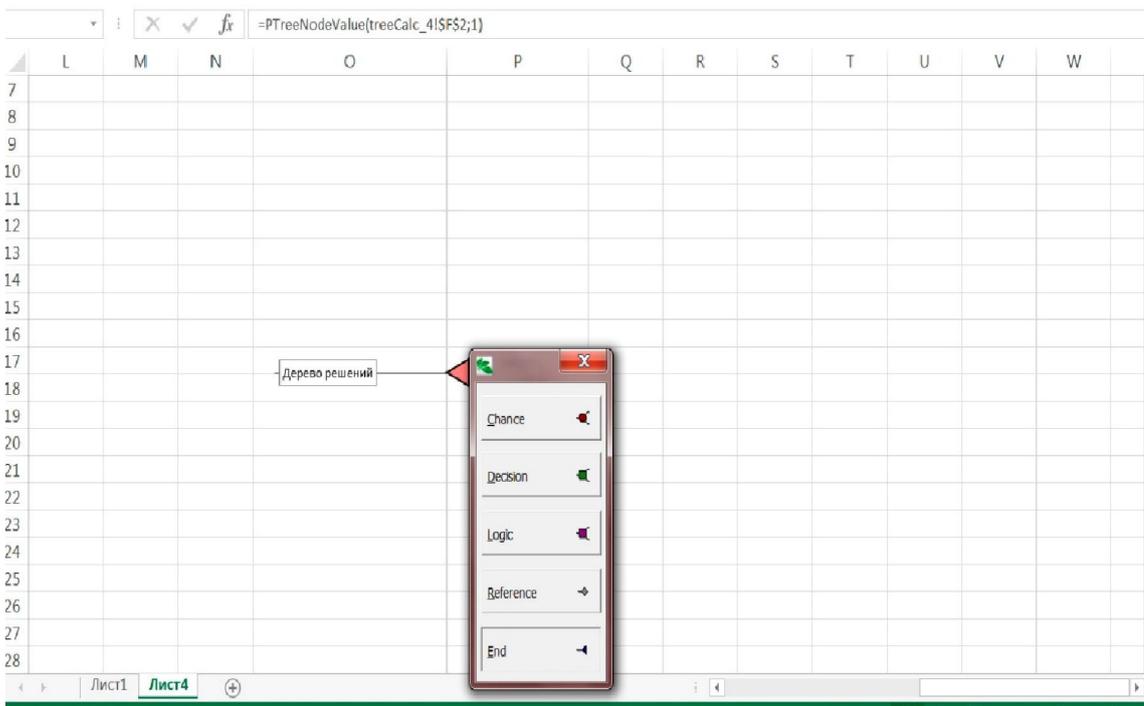


Рисунок 3. Выбор вида вершины

После выбора вершины (рис. 3) открывается окно (рис. 4), в котором необходимо ввести вес вершины из условия задачи, в данном случае затраты на полную замену и ремонт.

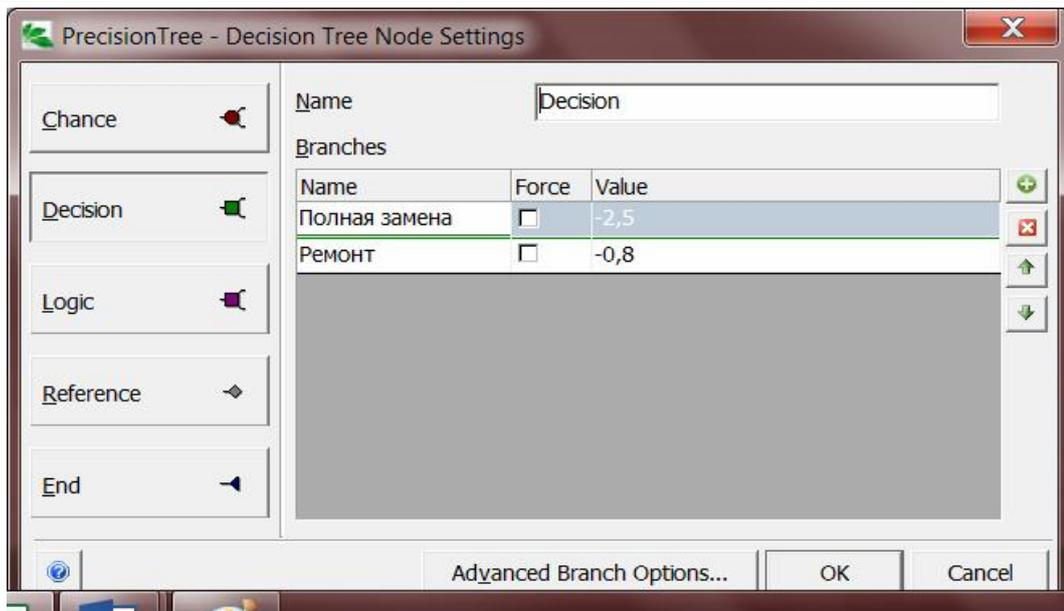


Рисунок 4. Ввод данных, характеризующих ветви вершины

Вершина 2 будет случайной (рис. 5), потому что в ней будет записано процентное соотношение, за пятилетний период. Полученная прибыль записана за 5 лет.

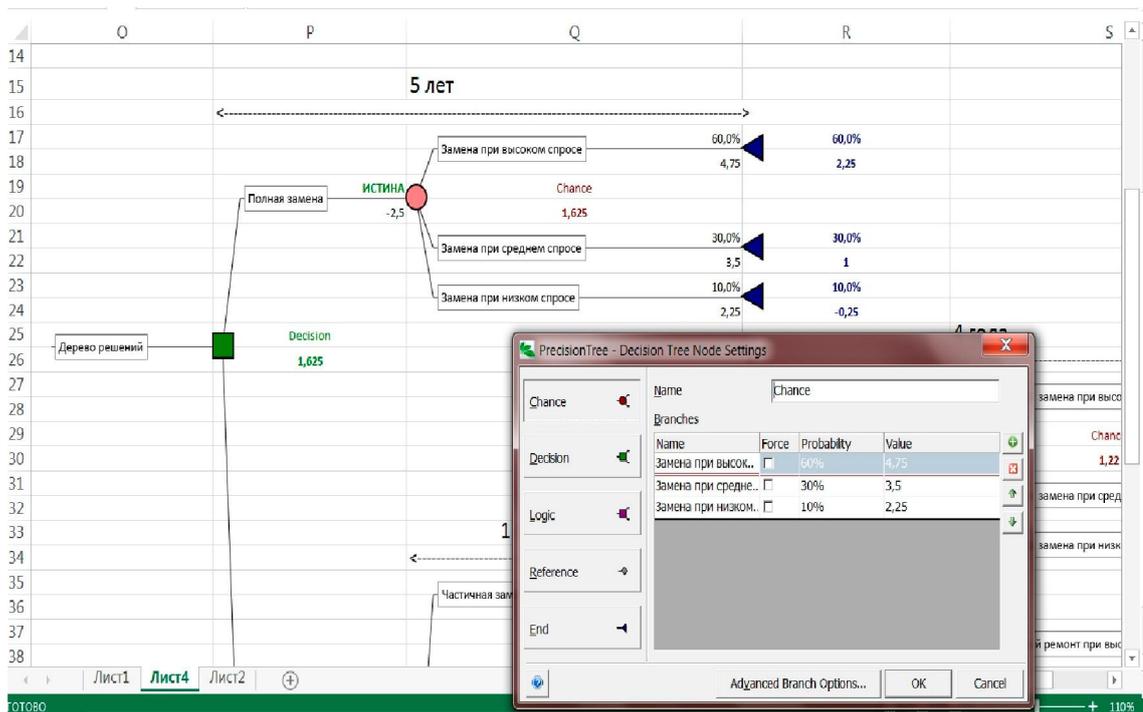


Рисунок 5. Описание ветвей, исходящих из второй вершины

В вершине 3 (рис. 6) принимается решение о частичной замене и ремонте оборудования. По первой ветви решение будет разбиваться на два этапа: решение, принимаемое через 1 год, и решение, принимаемое через 5 лет (рис. 7). Прибыль по второй и третьей ветви записаны за пятилетний период.

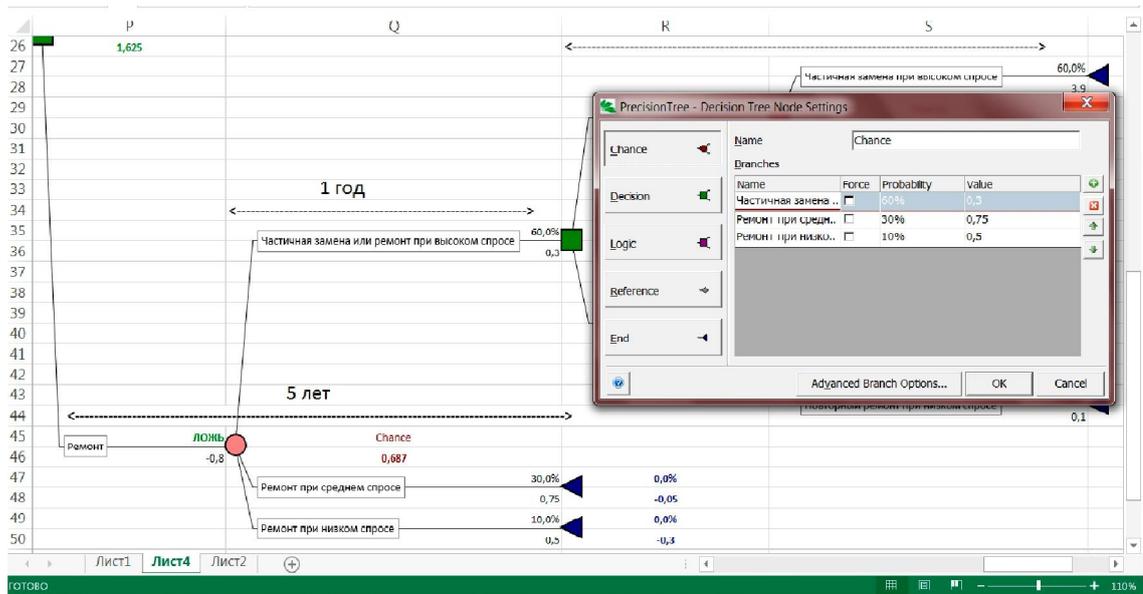


Рисунок 6. Описание ветвей, исходящих из третьей вершины

Вершина 4 (рис. 7) расходится на две ветви: частичная замена (вершина 5) и ремонт (вершина 6), с соответствующими затратами 1,5 и 0,8 млн.руб.

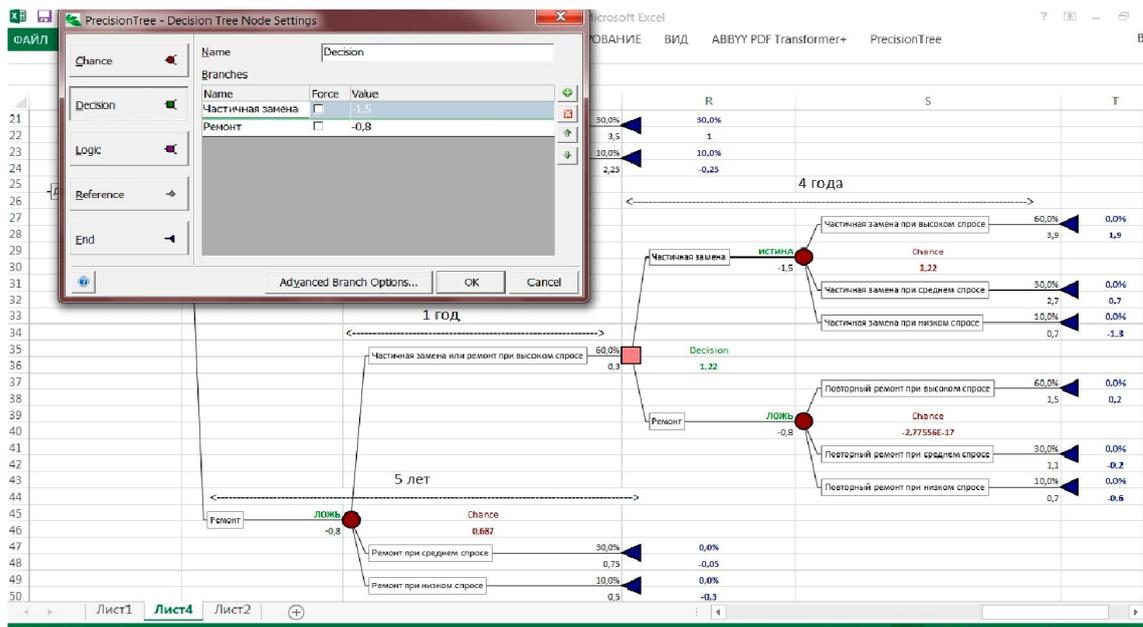


Рисунок 7. Описание ветвей, исходящих из четвертой вершины

Из вершины 5 (рис. 8) исходит три ветви с соответствующей прибылью и процентным соотношением за 4 года.

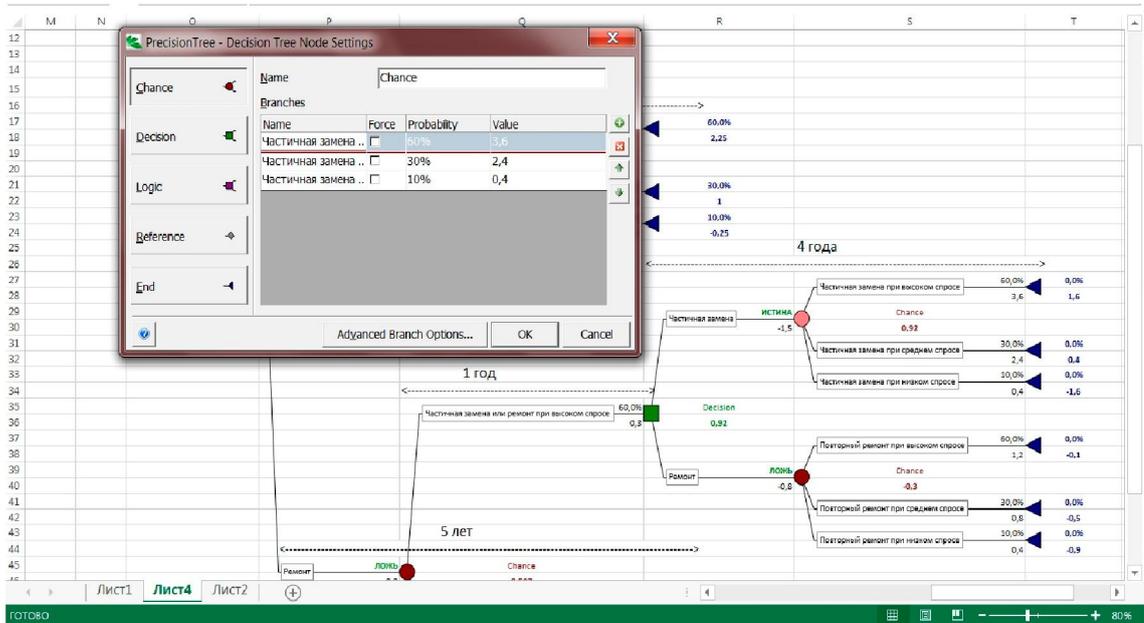


Рисунок 8. Описание ветвей, исходящих из пятой вершины

В вершине 6 (рис. 9) проводятся аналогичные действия.

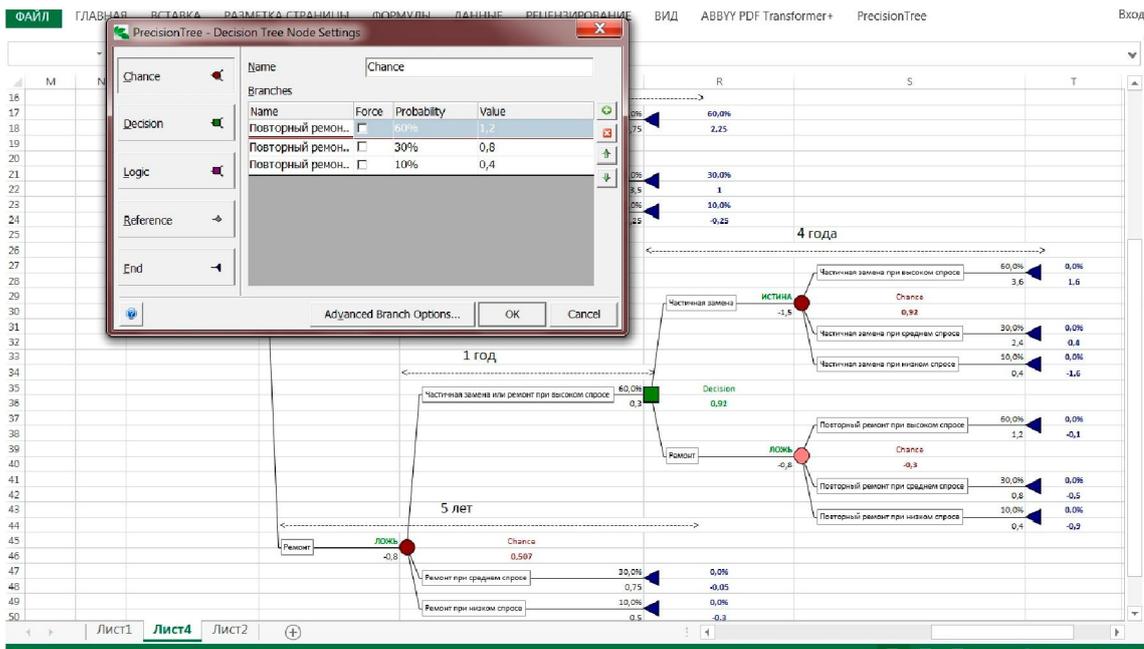


Рисунок 9. Описание ветвей, исходящих из шестой вершины

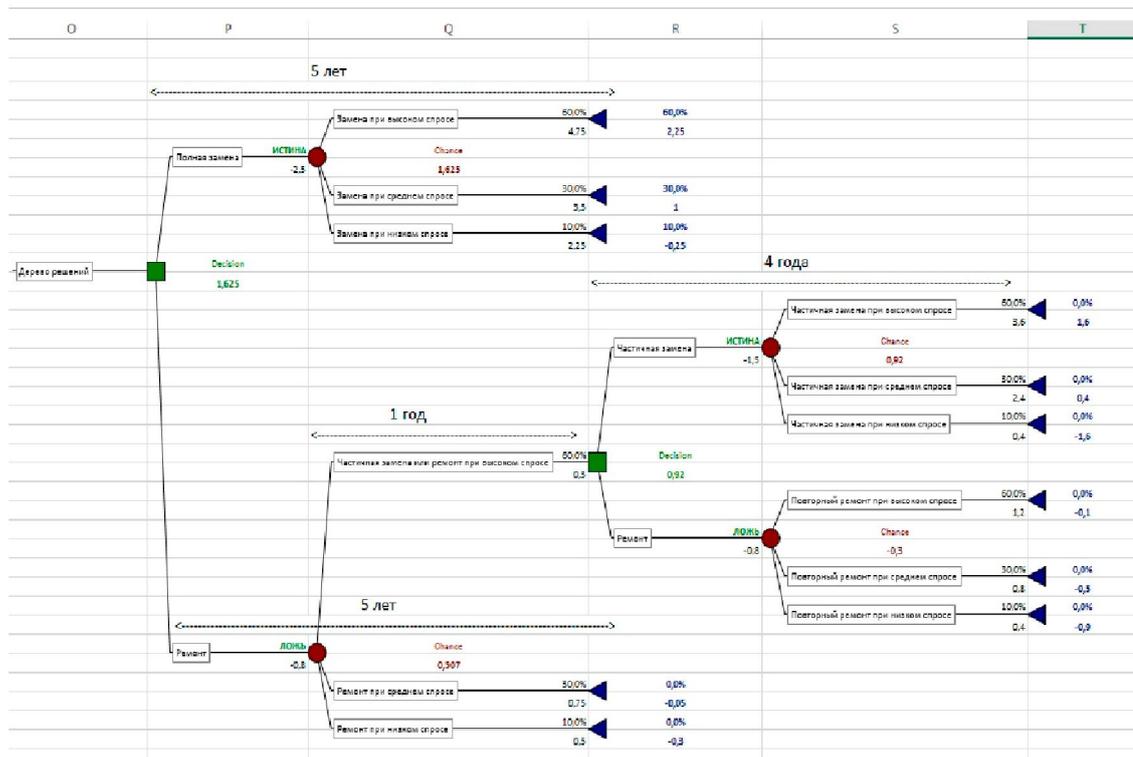


Рисунок 10. Построенное дерево, с множеством решений

После процедуры полного построения (рис. 10), рассматривая построенное дерево, определиться с решением становится легче. Поскольку нетрудно заметить, что шансы при полной замене оборудования выше остальных и составляют 1,625 млн.руб. Шансы по второй вершине в один этап (5 лет) составляют 0,507 млн.руб., по второй и четвертой вершине проводимые в два этапа составляют: 0,92 млн.руб. (пятая вершина) и -0,3 млн.руб. (шестая вершина).

Итак, самым оптимальным решением будет полная замена оборудования при высоком спросе.

Решение, полученное в PrecisionThree 7, соответствует ответу, предоставленному в источнике.

Библиографический список

1. Некрасов М.В. Применение метода «Дерева решений» при принятии инвестиционных решений // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2013. №10. С. 171-175.
2. Глухова А.И. Сущность метода принятия управленческих решений «Дерево решений» // Master's journal. 2014. №2. С. 316-321..
3. Кайнова А.В. Принятие инвестиционных решений методом построения дерева решений // Математические методы и информационные технологии в социально-экономической сфере. 2015. С. 110-115.
4. Пеец К.А., Моргунова О.Н. Технология поддержки принятия решений с помощью дерева решений // Экономика и управление в современных условиях. 2014. С. 261-265.

5. Мифтахова А.А. Применение метода дерева решений для задач классификации и прогнозирования // Инфокоммуникационные технологии. 2016. №1. С. 64-70.
6. math.semestr.ru/games/decision-tree.php (дата обращения 10.11.2016).
7. palisade.com (дата обращения 12.11.2016).