

(Слайд 1)

Здравствуйте, уважаемые члены комиссии! Меня зовут Котов Святослав Павлович. Я представляю Вам выпускную квалификационную работу на тему: «Решающие деревья в принятии управленческих решений». Мой руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, Шамин Роман Вячеславович.

(Слайд 2)

Целью данной работы является изучение алгоритма решающих деревьев и его программная реализация для построения оптимальных управленческих решений на предприятиях.

Задачей данной работы является рассмотреть метод решающих деревьев и разработать программное решение для принятия оптимальных управленческих решений на предприятиях.

(Слайд 3)

В данной работе поставлена следующая задача.

Имеется молодой агрономический питомник. Свои земельные ресурсы он использует частично. Часть поля используется для выращивания растений, а остальная площадь – неосвоенная территория. Питомнику надо определить стратегию развития, чтобы получить оптимальную прибыль.

У питомника есть 2 пути: использовать всю свою площадь или оставаться на уже освоенной территории.

Далее каждый из путей развития снова разветвляется – питомник может закупить и использовать интенсивные технологии, а может не использовать.

Таким образом получается, что у питомника есть 4 стратегии развития. Но у каждой стратегии есть фактор риска – вероятности высокого и низкого спроса (по алгоритму обе меньше 1, но в сумме дают 1). Иначе говоря, у нас имеется 8 сценариев получения прибыли или убытка: 4 для высокого спроса и 4

для низкого. Только 1 из сценариев будет верным, который обеспечит питомнику оптимальную прибыль.

Требуется методом решающих деревьев определить этот сценарий. Мы будем брать перспективу развития 5 лет, так как 1 год – не показатель.

(Слайд 4)

Прежде, чем мы разберёмся с поставленной задачей, нам нужно разобраться как устроен алгоритм дерева решений. Прежде всего, дерево решений является двоичным и представляет собой упорядоченный граф. У каждого графа из вершины выходит не более двух дуг. В каждую вершину не входит более одной дуги. Существует одна вершина, в которую не входит ни одна дуга – корень дерева. Существует единственный путь от корня дерева до любой другой вершины. Из каждой вершины исходит либо две дуги, либо не исходит ни одной. Если из вершины не исходит ни одной дуги, то она называется листом.

Существует такая характеристика как глубина или высота. Глубина или высота – это максимальная длина пути в этом дереве

(Слайд 5)

Также важно знать элементы построения дерева решений.

Рисуют деревья слева направо (допускается вариант сверху вниз). Места, где принимаются решения, обозначают квадратами (\square), места появления исходов кругами (\circ), возможные решения пунктирными линиями (---), возможные исходы сплошными линиями (—).

(Слайд 6)

Тут представлено дерево решений, построенное по описанной методике.

(Слайд 7)

Теперь, мы можем вернуться к расчёту.

Мы будем искать стоимостные оценки в узлах дерева решений по формуле:

$$EMV(A) = C_v \cdot P_1 + C_n \cdot P_2, \quad (1)$$

где	A	—	стоимостная оценка узла,
	C_v	—	высокий спрос,
	C_n	—	низкий спрос,
	P_1	—	прибыль (убыток) при высоком спросе,
	P_2	—	прибыль (убыток) при низком спросе,

После проведения расчётов узлы в ветвях будем проверять на максимум, между собой, пока не дойдём до корня дерева. Так мы узнаем самую эффективную ветвь.

(Слайд 8)

Здесь мы видим дерево решений для дипломной задачи. Тут у нас прогнозируемые прибыли. Здесь вероятности высокого и низкого спроса. По методике, описанной ранее мы находим оценки в узлах, затем сравниваем их на максимум, пока не дойдём до корня дерева решений.

На данном рисунке красным выделена ветвь, что в задаче даст питомнику самую эффективную прибыль за 1 год. Но результат 1-го года в любом деле не показатель. Рассмотрим результаты за следующие года.

(Слайд 9)

За остальные года, как мы видим, результат отличается. Это показывает, что на показатели первого года опираться не следует, надо смотреть показатели за несколько лет. Вывод: в данном случае питомнику нужно увеличить площадь и использовать интенсивные технологии. В 1 же год – вычисления показали, что технологии не нужны, но это заблуждение, так как был возможен риск, что это себя не окупит.

(Слайд 10)

Мной была написана программа написана на языке программирования C++ в среде разработки QT. Она обсчитывает дерево решений из задачи по ранее описанному алгоритму. Выполнена в консольном режиме.

(Слайд 11)

В программе 2 цикла. 1 цикл отвечает за ввод данных

(Слайд 12)

2 цикл отвечает за решение задачи и вывод ответа на экран.

(Слайд 13)

В ходе работы я рассмотрел метод решающих деревьев, изучил его алгоритм построения и разработал программную реализацию для построения оптимального управленческого решения для конкретного агропредприятия.

(Слайд 14)

В результате проделанной работы, можно сделать вывод, что метод дерева решений имеет огромный потенциал, в том числе в сфере управления предприятиями и экономикой, его удобно применять и довольно легко рассчитывать. Самое главное – дерево решений наглядно показывает все стратегии и помогает сделать правильный выбор. Данный метод определённо стоит внедрять на предприятиях. Пример с агрономическим питомником прекрасно это показывает.

(Слайд 15)

Спасибо за внимание!

Дополнительно (если будет вопрос)

Преимущества и недостатки метода:

Из преимуществ можно выделить:

- 1) простота интерпретации и наглядность;
- 2) эффективность при небольших наборах данных.

Недостатки:

- 1) нестабильность процесса;
- 2) небольшие изменения в узле на верхнем уровне ведут к изменениям во всем дереве ниже

Дополнительно. Постановка задачи с цифрами (если будет вопрос)

Имеется молодой агрономический питомник по производству саженцев плодовых и ягодных культур площадью 8 га.

У питомника есть еще неосвоенная площадь 10 га.

Питомник имеет прибыль 2 млн при спросе на продукцию 0.8 и 0.5 млн. при спросе 0.2.

У питомника есть два варианта повышения прибыли: за счет увеличения земли и за счет внедрения в производство интенсивных технологий.

Если увеличить количество эксплуатируемой земли в 2 раза и работать по старой технологии, то выход продукции возрастет в 2 раза, а соответственно и прибыль в 2 раза.

Если выбрать второй вариант, то требуются разовые вложения 4 млн. на новую технику (срок эксплуатации техники 5 лет), но и прибыль тогда возрастет до 3 млн. в первый год при спросе 0.9 и до 4.5 млн. в последующие 4 года.

Спрос на саженцы во второй год будет, как и в первом, а вот в третий и четвёртый годы есть большая вероятность, что он упадет до 0.6.

В пятый год спрос вернется к своим прежним цифрам. На увеличенной территории можно также работать по интенсивной технологии, предварительно вложившись в такую же сумму, как и на прежней территории.

Прибыль тогда в первый год будет 5 млн. при спросе 0.9. При спросе 0.1 есть риск, что будет убыток 3 млн.

На второй год прибыль возрастет до 7 млн. с той же вероятностью, а риск уменьшится до 2.5 млн.

В последующие 2 года вероятностный спрос на продукцию уменьшится до 0.6, в пятый год спрос будет таким же, как и в первый год. Показатели прибыли и убытка в последующие три года останутся прежними.

Перед главным агрономом питомника стоит выбор между этими вариантами.

Надо решить задачу методом решающих деревьев. Надо учитывать, что деятельность питомника направлена на длительное существование, поэтому нужен наиболее перспективный путь на ближайшие 5 лет. Также надо выяснить, на какой год окупятся вложения, если примется решение внедрения интенсивных технологий.