

Лабораторная работа № 4 (9 баллов)

В задаче принятия решений в условиях риска постройте дерево (от руки!), оцените его и определите оптимальное решение. В представленном решении должны присутствовать все расчёты и должно быть чётко сформулировано оптимальное решение.

Задача 1 (варианты 1, 14).

Сети супермаркетов требуется 24 000 люминесцентных ламп для продажи. Эти лампы поставляют 2 поставщика. Поставщик А предлагает их по \$4 за лампу и заменяет бракованную за \$4. Поставщик В предлагает по \$4,15 за лампу и осуществляет замену за \$1. Распределение процента брака для обоих поставщиков приведено в таблице (это распределение было оценено по прошлым данным о поставках):

Процент брака	Поставщик А	Поставщик В
3%	0,1	0,05
4%	0,2	0,1
5%	0,4	0,6
6%	0,3	0,25

Супермаркеты планируют продавать эти лампы по \$4,40 и бесплатно осуществлять их замену.

Необходимо определить поставщика для максимизации ожидаемой прибыли.

Задача 2 (варианты 2, 15).

Компания "Российский сыр" - небольшой производитель различных продуктов из сыра на экспорт. Один из продуктов - сырная паста - поставляется в страны ближнего зарубежья. Генеральный директор должен решить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца. Вероятности того, что спрос на сырную пасту в течение месяца будет 6, 7, 8 или 9 ящиков, равны соответственно 0,1; 0,3; 0,5; 0,1. Затраты на производство одного ящика равны 45 дол. Компания продает каждый ящик по цене 95 дол. Если ящик с сырной пастой не продается в течение месяца, то она портится и компания не получает дохода. Сколько ящиков следует производить в течение месяца?

Задача 3 (варианты 3, 16).

Компания Nitro разработала новый тип удобрений. Если компания выпустит новые удобрения на рынок, и они будут продаваться успешно, то прибыль составит \$50 000. Если же продажи будут низкими, то потери компании составят \$5 000. По опыту продаж подобных удобрений вероятность успешных продаж составляет 0,6. Можно провести дополнительное тестирование эффективности новых удобрений. Стоимость исследования равна \$5 000. В случае получения благоприятных результатов тестирования (т.е.,

подтверждающих высокую эффективность удобрений) вероятность успешных продаж возрастает до 0,8. Если же результаты тестирования будут неблагоприятные (покажут лишь удовлетворительную эффективность), то вероятность успешных продаж уменьшается до 0,3. Вероятность получения благоприятных результатов тестирования равна 0,6 и, соответственно, вероятность получения неблагоприятных результатов – 0,4. Определите оптимальную стратегию поведения компании.

Задача 4 (варианты 4, 17).

Компания Oilco должна решить, бурить скважину на участке шельфа или нет. Стоимость бурения скважины составляет \$100 000. Если нефть будет обнаружена, стоимость бурения составит \$600 000. На настоящий момент компания уверена, что вероятность того, что на участке есть нефть, равна 45%. Компания может заказать геологическое исследование участка за \$10 000. Прогноз наличия нефти (результат исследования) с вероятностью 50% будет благоприятным и с вероятностью 50% – неблагоприятным. В случае получения благоприятного прогноза вероятность того, что на участке есть нефть, повышается до 80%. А в случае неблагоприятного прогноза вероятность того, что есть нефть, составляет 10%. В случае обнаружения нефти компания сможет получить прибыль в размере \$1 300 000. Необходимо определить наилучшую стратегию действий компании.

Задача 5 (варианты 5, 18).

Эрика собирается лететь в Лондон 5 августа и возвратиться обратно 20 августа. Сейчас, 1 июля, она может купить билет в одну сторону за \$350 или билет туда и обратно за \$660. Она может дожидаться 1 августа, когда билет в одну сторону будет стоить \$370, а билет туда и обратно – \$730. В период между 1 июля и 1 августа есть вероятность того, что ее сестра, работающая в авиакомпании, может получить для нее бесплатный билет в одну сторону. Эта вероятность равна 30%. Если Эрика купит предварительно (1 июля) билет туда и обратно, а ее сестра получит для нее бесплатный билет в одну сторону, Эрика может обменять в авиакомпании свой билет туда и обратно на обратный билет. В этом случае стоимость обратного билета будет равна \$330 плюс \$50 комиссионных за обмен билета. Определите, каким образом Эрика может минимизировать ожидаемую стоимость полета в Лондон и обратно.

Задача 6 (варианты 6, 19).

Фирме, занимающейся печатью фотографий, необходимо определить стоимость обработки пленок с 24 кадрами. Есть следующие возможности:

- установить стоимость обработки всей пленки в \$5,25;
- установить стоимость печати 1 кадра (по выбору клиента) в \$0,24.

По опыту работы известно, что обычно клиенты отказываются от печати 0, 1, 2, 3 или 4 кадров соответственно с вероятностями 0,6; 0,15; 0,1; 0,8 и 0,7. Определите ценовую политику, доставляющую максимум ожидаемой прибыли фирмы.

Задача 7 (варианты 7, 20).

Пит намерен заключить пари на результат матча между командой А и командой В. Он предполагает, что обе команды имеют равные шансы на выигрыш. Если он выиграет пари, то его выигрыш будет равен \$10 000, если проиграет, то проигрыш - \$11 000. Перед заключением пари Пит может заплатить Бобу \$1 000 за предсказание результата матча. Боб обычно предсказывает в 60% случаев, что выиграет команда А, а в 40% случаев – что выиграет команда В. Когда Боб предсказывает, что выиграет команда А, то ее шансы (вероятность) выиграть равны 70%, а когда Боб предсказывает, что выиграет команда В, то её шансы (вероятность) победить составляют только 20%. Необходимо определить, как Пит может максимизировать свою ожидаемую прибыль.

Задача 8 (варианты 8, 21).

Фирма планирует производство новой продукции быстрого питания в национальном масштабе. Исследовательский отдел убежден в большом успехе новой продукции и хочет внедрить ее немедленно, без рекламной компании на рынках сбыта фирмы. Отдел маркетинга положение вещей оценивает иначе и предлагает провести интенсивную рекламную кампанию. Такая кампания обойдется в \$100 000, а в случае успеха принесет \$950 000 годового дохода. В случае провала рекламной кампании (вероятность этого составляет 30%) годовой доход оценивается лишь в \$200 000. Если рекламная кампания не проводится вовсе, годовой доход оценивается в \$400 000 при условии, что покупателям понравится новая продукция (вероятность этого равна 0,8) и в \$200 000, если покупатели останутся равнодушными к новой продукции (с вероятностью 0,2). Как должна поступить фирма в связи с производством новой продукции?

Задача 9 (варианты 9, 22).

Допустим, Вы являетесь автором романа, который обещает быть популярным. Вы можете либо самостоятельно напечатать роман, либо сдать его в издательство. Издательство предлагает Вам \$ 20 000 за подписание контракта. Если роман будет пользоваться спросом, будет продано 200 000 экземпляров, в противном случае – лишь 10 000 экземпляров. Издательство выплачивает авторский гонорар в размере \$ 1 за экземпляр. Исследование рынка, проведенное издательством, свидетельствует о том, что существует 70%-ная вероятность, что роман будет популярен. Если же Вы сами напечатаете роман, то понесете потери в сумме \$ 90 000, связанные с печатанием и маркетингом, но в этом случае каждый проданный экземпляр принесет Вам прибыль в \$ 2.

Принимая во внимание имеющуюся информацию, Вы примете предложение издательства или будете печатать роман самостоятельно? Обоснуйте свое решение, построив для этого дерево решений данной задачи.

Задача 10 (варианты 10, 23).

Ежедневный спрос на булочки в продовольственном магазине задается следующим распределением вероятностей:

n	100	150	200
p _n	0,15	0,65	0,20

Магазин покупает булочку по \$0,55, а продает по \$1, 20. Если булочка не продана в тот же день, то к концу дня она может быть реализована за \$0,25. Величина запаса булочек может принимать одно из возможных значений спроса, которые перечислены в таблице. Сколько булочек необходимо заказывать магазину ежедневно?

Задача 11 (варианты 11, 24).

Преподаватель МГУ возвращается на машине домой после работы и на МКАД попадает в пробку. Ее размеры заставляют прикидывать варианты дальнейших действий и вероятности развития событий. Преподаватель приходит к следующим заключениям: если продолжить движение в том же направлении, то, как подсказывает практика, с шансами два против одного пробка может протянуться еще на несколько километров, и тогда он простоит в ней часа полтора. В удачном варианте (т.е. с вероятностью $1/3$) она вот-вот закончится, тогда это кратчайший путь до дома и он потратит только 30 минут.

Если не упорствовать в первоначальном решении, то можно поехать двумя способами:

1) просто развернуться и поехать по МКАД в обратную сторону, где сейчас нет пробки.

Тогда с вероятностью $2/3$ пробки таки не будет до самого конца пути и путь до дома займет 50 мин. Однако с вероятностью $1/3$ там может тоже встретиться пробка, и преподаватель будет в пути вдвое дольше.

2) поехать по Можайскому шоссе, до которого уже почти добрались. Тогда там тоже есть две альтернативы а) свернуть на 3-е кольцо и тогда с вероятностью 20% там будет пробка, и преподаватель будет ехать 70 минут, и с вероятностью 80% пробки там уже не будет, тогда путь займет 40 минут и б) поехать по Садовому кольцу, вероятность пробки там меньше - всего 10% - и тогда дорога займет 80 минут, в 90% пробки там нет и тогда дорога займет 50 минут.

Каким маршрутом следует добираться до дома попавшему в пробку преподавателю?

Задача 12 (варианты 12, 25).

Компания "Большая нефть" хочет знать, стоит ли бурить нефтяную скважину на одном из участков, купленных ранее в перспективном месте. Бурение, проведенное на множестве соседних участков, показало, что перспективы не так уж хороши. Вероятность найти нефть на глубине не больше 400 м составляет около 50%. При этом стоимость бурения составит \$1.5 млн., а стоимость нефти, за вычетом всех расходов, кроме расходов на бурение, составит \$6 млн. Если нефть не найдена на малой глубине, не исключена возможность найти ее при более глубоком бурении. Расходы на бурение, вероятность найти нефть и приведенная стоимость нефти для этих случаев даны в таблице.

Глубина скважины (в м)	Совокупные затраты (в млн. дол.)	Общая вероятность найти нефть	Стоимость нефти (в случае обнаружения) (в млн. дол.)
400	1.5	50%	6
800	2.0	40%	5
1200	2.6	30%	4
1500	3.3	20%	3

Постройте дерево решений, показывающее последовательные решения о разработке

скважины, которые должна принять компания "Большая нефть". На какую среднюю прибыль компания может рассчитывать?

Задача 13 (варианты 13, 26).

Известно, что отдел исследований и развития маленькой парфюмерной компании проводит исследования по средству, улучшающему здоровье волос. Президент компании должен дать рекомендации инвесторам. Он имеет следующие возможности:

- 1) Продать новшество большой медицинской компании - это принесет \$10 миллионов.
- 2) Провести полное тестирование и затем принимать решение. При этом будет упущено время и, по имеющимся данным, конкуренты также выйдут на рынок с товаром-заменителем. Программа тестирования при любых условиях будет стоить \$5 млн. и в результате, по оценке экспертов:
 - имеется шанс 65%, что высокая предварительная оценка средства будет подтверждена, при этом фирма сможет получить \$30 млн. дохода. Маркетинговые затраты составят \$4 млн.
 - если средство получит среднюю оценку, фирма сможет получить только \$8 млн. Маркетинговые затраты составят \$1.5 млн.
 - если ожидаемый эффект не подтвердится (вероятность 15%) средство не будет выпущено на рынок.

Постройте дерево решений и выберите оптимальное, с точки зрения максимума EMV, решение.