

«Методы оптимальных управленческих решений»

Практическая часть

2.1. Компания поставляет фруктовые соки и напитки (смеси соков). Список продукции фирмы и цена за литр приведены в таблице:

	Цена за литр, руб
Яблочный сок	40
Виноградный сок	42
Клюквенный сок	37
Яблочно-виноградный	40
Яблочно-клюквенный	39
Фруктовая смесь	42

Состав смесей: яблочно-виноградный – 70% яблочный сок и 30% виноградный сок, яблочно-клюквенный – 60% яблочный сок и 40% клюквенный сок, и фруктовая смесь – 50% яблочный сок, 20% виноградный сок и остальное - клюквенный сок.

В настоящий момент на складе компании имеется 3000 литров яблочного сока, 1900 литров виноградного сока, и 2500 литров клюквенного сока. Менеджер хочет выяснить, сколько пакетов каждого изделия нужно выпустить, чтобы максимизировать прибыль. Себестоимость литра яблочного сока – 20 руб., виноградного сока – 23 руб. и клюквенного сока – 18 руб. Все напитки упакованы в стандартные пакеты емкостью 1 литр.

Компания имеет заказ на 600 пакетов яблочного сока, 300 пакетов яблочно-виноградного сока и 1000 пакетов фруктовой смеси. Заказ должен быть выполнен в текущую поставку. Опыт показывает, что ни один из видов продукции не следует производить в количестве более чем 2000 пакетов.

- Составьте план розлива, дающий наибольшую прибыль в сложившейся ситуации.
- Получите отчет об устойчивости для найденного оптимального плана. Объясните, что означают нормированные стоимости для яблочного сока, яблочно-виноградного сока и для фруктовой смеси. Сколько пакетов яблочного и яблочно-виноградного сока следовало бы произвести, если бы заказ на эти две позиции отсутствовал?
- Допустим, что Вы можете закупить дополнительные 300 литров сока. Яблочный, виноградный или клюквенный сок вы предпочтете? Сколько дополнительной прибыли вы можете получить, по сравнению с первоначальным планом?

2.2. Владелец мебельной фабрики рассматривает возможность ввода на своем предприятии сверхурочной работы и хочет оптимизировать использование этого дополнительного времени. Фирма выпускает пять различных изделий: стулья, столы, бюро, книжные шкафы, и сервировочные тележки. Соответствующая прибыль за единицу - \$ 16, \$ 30, \$ 40, \$ 42, и \$ 32. Продукция требует одних и тех же основных операций: обрезка, шлифовка и отделка и сборка. Необходимое для выполнения этих операций время для каждого их изделий приведено в таблице.

Время на операцию (мин)	Обрезка	Шлифовка	Сборка
Стул	8	12	4
Стол	6	10	3
Бюро	9	15	5
Книжный шкаф	9	12	4
Сервировочная	12	8	6

Имеется 320 мин. для обрезки, 400 для отделки, и 270 для сборки в планируемое сверхурочное время.

- Какая комбинация изделий должна быть произведена в это время, чтобы максимизировать прибыль? Какой будет общая прибыль?
- Выгодно ли производить все изделия? Если имеется изделие, которое не выгодно производить, что нужно изменить, чтобы его производство стало выгодным?
- Можно ли изменить что-то в технологии или в ценах так, чтобы все изделия стали выгодными? Исследуйте это. Опишите результаты.
- Допустим, что Вы можете установить 100 сверхурочных минут, но для только одной из основных операций? На какую операцию стоит выделить это время? Сколько при этом получится прибыли? Подтвердите все ваши ответы вычислениями.

2.3. Фермер Билл имеет 300 акров орошаемых земель в Канзасе и в предстоящем сезоне собирается выращивать пшеницу, кукурузу, овес и сою. В таблице представлены данные о величине ожидаемого урожая, финансовых и трудовых затратах, расходе воды и предполагаемых ценах на выращенное зерно. (1бушель = 36,3 литра 1акр = 0,4 га)

Тип зерна	Ожидаемый урожай (буш./акр.)	Труд (ч./акр.)	Издержки (\$/акр.)	Вода (акрофут/акр.)	Ожидаемая цена (\$/буш.)
Пшеница	210	4	50	2	3,20
Кукуруза	300	5	70	6	2,55
Овес	180	3	30	1	1,45
Соя	240	10	60	4	3,10

Основываясь на анализе прошлогоднего рынка зерновых, Билл хочет произвести не менее 30 000 бушелей пшеницы и не менее 30 000 бушелей кукурузы, но не более 25 000 бушелей овса. Он располагает \$25 000 для покрытия издержек, связанных с обработкой и уходом за полями, и планирует работать 12 часов в день в течение 150-дневного сезона. Он также не хочет перерасходовать объем 1200 акрофут воды для орошения, который разрешен ему министерством сельского хозяйства штата.

a. Какое количество акров земли Билл должен отвести под каждую зерновую культуру, чтобы максимизировать прибыль от предполагаемого урожая?

b. Все ли культуры стоит выращивать? Если есть культура, которая исключена из оптимального плана, насколько нужно увеличить цену за бушель (при условии, что ожидаемый урожай тот же) чтобы ее выгодно стало выращивать? Насколько больше должен быть ожидаемый урожай этой культуры (при условии постоянства цены), чтобы ее стало выгодно выращивать?

c. Если снять ограничение на производство кукурузы, войдет ли она в оптимальный план? Как изменится прибыль если кукурузу не выращивать?

d. Местная риэлтерская фирма предлагает Биллу арендовать прилегающий к его полям участок в 40 акров за \$2000 за сезон. Стоит ли Биллу принять это предложение?

2.4. Задана матрица модели межотраслевого баланса

Производители	Потребители			X	Y
	Металлургия	Машиностроение	Нефтяная отрасль		
Металлургия	6	36	20	102	40
Машиностроение	12	12	20	94	50
Нефтяная отрасль	22	12	12	56	10

Требуется найти совокупный продукт ($X = ?$), при котором конечный продукт достигнет уровня

$$Y = \begin{pmatrix} 50 \\ 60 \\ 20 \end{pmatrix}.$$

2.5. Менеджер только что получил прогнозы заказов и данные об ожидаемом наличии товара на следующий месяц. Они суммированы в таблицах наряду с прибылью от поставок.

Прибыль, тыс. руб.	Клиент 1	Клиент 2	Клиент 3	Клиент 4	Клиент 5	Клиент 6	Клиент 7	Клиент 8
Склад 1	345	340	360	360	350	355	335	340
Склад 2	335	360	355	355	345	345	350	355
Склад 3	350	340	340	345	350	345	350	345
Склад 4	350	335	350	340	360	360	365	360

Прогноз заказов:

.	Клиент 1	Клиент 2	Клиент 3	Клиент 4	Клиент 5	Клиент 6	Клиент 7	Клиент 8
Заказы, шт.	26	14	28	17	13	18	34	54

Прогноз наличия товара на складах:

	Склад 1	Склад 2	Склад 3	Склад 4
Запасы, шт.	45	78	63	62

Полная поставка превышает заказ со стороны 8 клиентов фирмы, так что некоторая часть товара останется на складах Склад 1 - Склад 4.

- а. Решите задачу о перевозках с максимальной прибылью, и найдите, сколько единиц товара должно остаться на складах. Какова ожидаемая прибыль?
- б. Есть ли у задачи альтернативные решения? Приведите все решения, которые сможете найти.

2.6. Большой отель вынужден заменять 250 телевизоров в год (из-за естественного износа, поломок по вине постояльцев и др. случайностей). Цена хранения одного телевизора на складе \$50 в год. Расходы по оформлению и размещению заказа на складе \$60 за каждый заказ. Предыдущие наблюдения показывают, что число телевизоров, требующих замены за время выполнения заказа распределено нормально со средним значением 8 телевизоров и стандартным отклонением - 2.5 телевизора. Менеджер гостиницы по хозяйственной части готов допустить уровень риска отказа в замене сломанного телевизора новым, из-за их отсутствия на складе, не более 5 %. Определить:

a. Оптимальный размер заказа.

b. Уровень запаса к моменту нового заказа и величину резервного запаса.

2.7. Производитель аэросаней должен сделать заказ на двигатели на месяц за два месяца вперед. Кампания делает сани на заказ и количество произведенной продукции определяется числом заказов на сани на следующий месяц. Число заказов неизвестно, но предыдущий опыт позволяет оценить вероятность различных уровней спроса. Данные представлены в таблице.

Кол-во двигателей	500	750	1000	1250	1500	1750
Вероятность продаж	0,15	0,25	0,25	0,2	0,1	0,05

Если купленный двигатель используется в тот месяц, для которого он куплен, он дает прибыль \$250, если он залеживается до следующего месяца, это влечет убытки \$50.

- a. Постройте матрицу прибылей и затрат. Каков оптимальный размер заказа? Какова цена совершенной информации?
- b. Используйте критерии максимина, минимаксного риска для принятия решения о величине заказа.
- c. Как изменится оптимальное решение, если потери от неиспользованного вовремя, двигателя составляют \$200? Как изменится стоимость совершенной информации?
- d. Проанализируйте, насколько существенно изменится решение, если вероятности известны с точностью не лучше 3 процентных пунктов.