**ТЕМАТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема самостоятельной работы | Продолжительность (часов) |
| 1 | Основы теории вероятностей | 4 |
| 2 | Вероятностные распределения | 4 |
| 3 | Правила и схемы принятия решений | 6 |
| 4 | Выборка и выборочные распределения | 6 |
| 5 | Статистический вывод оценивание – доверительные интервалы | 6 |
| 6 | Статистический вывод испытание гипотез | 6 |
| 7 | Статистический контроль качества | 4 |
| 8 | Линейная регрессия | 6 |
| 9 | Временные ряды и прогнозирование | 6 |
| 10 | Сетевой анализ и календарное планирование проектов | 6 |
| 11 | Планирование и управление запасами | 6 |
| 12 | Линейное программирование | 6 |
| 13 | Транспортная задача и задача о назначениях | 6 |
| 14 | Имитационное моделирование | 6 |
|  | **Итого:** | **63** |

**ВАРИАНТЫ ЗАДАЧ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ**

***Задача № 1***

Постройте транспортную модель для исходных данных задачи № 4.01 при условии, что квартальный спрос в пункте распределения D упал до 1900 автомобилей, а выпуск на заводе B увеличился до 1500 автомобилей за квартал.

***Задача № 2***

Постройте математическую модель задачи № 4.01 при условии, что за каждый недопоставленный автомобиль в распределительные центры D и E введены штрафы 200 и 300 руб. соответственно. Кроме того, поставки с завода А в распределительный центр E не планируются изначально.

***Задача № 3***

Три электрогенерирующие станции мощностью 25, 40 и 30 миллионов кВт ч поставляют электроэнергию в три города. Максимальная потребность в электроэнергии этих городов оценивается в 30, 35 и 24 миллионов кВт ч. Цены за миллион кВт ч в данных городах приведены в табл.

Таблица

***Стоимость за электроэнергию, руб. / млн. кВт ч***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Города |  |
|  |  | *1* | *2* | *3* |
| Станция | *1* | 600 | 700 | 400 |
| *2* | 320 | 300 | 350 |
|  | *3* | 500 | 480 | 450 |

В августе на 20% возрастает потребность в электроэнергии в каждом из трех городов. Недостаток электроэнергии могут восполнить из другой электросети по цене 1000 за 1 миллион кВт ч. Но третий город не может подключиться к альтернативной электросети. Электрогенерирующие станции планируют разработать наиболее экономичный план распределения электроэнергии и восполнения ее недостатка в августе. Сформулируйте эту задачу в виде транспортной модели.

***Задача № 4***

Некоторой компании принадлежат три фермы, где выращивают овощи, предназначенные для последующей обработки на двух холодильных заводах компании. Одним из выращиваемых овощей являются бобы, которые холодильные заводы продают по 200 руб. за 1 т. В табл. 4.5 приведены издержки производства для каждой фермы и каждого холодильного завода, максимальные значения урожая для каждой фермы, прогнозные значения спроса на следующий сезон для каждого завода. В табл. приведена стоимость транспортировки бобов.

Таблица

***Издержки производства и максимальный урожай бобов***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Издержки производства, руб./т | | Максимальный урожай, т | |  |
| Фермы | *1* |  | 90 | 2000 | |  |
| *2* |  | 95 | 3000 | |  |
|  | *3* |  | 87 | 1500 | |  |
|  |  |  |  | Прогнозный спрос, т | |  |
| Заводы | *1* |  | 20 | 2750 | |  |
| *2* |  | 23 | 3250 | |  |
|  |  |  |
|  |  | ***Стоимость транспортировки бобов, руб. / т*** | | | | |
|  |  |  |  | |  |  |
|  | Фермы | | Холодильный завод | | |
|  | *1* |  | *2* |  |
|  |  |  |  |  |
|  | *1* |  | 10 |  | 15 |  |
|  | *2* |  | 12 |  | 12 |  |
|  | *3* |  | 18 |  | 9 |  |

Постройте транспортную модель, которая для ферм и холодильных заводов позволяет найти на следующий сезон производственный план, гарантирующий максимальный доход.

***Задача №5***

***(многопродуктовая модель с независимыми продуктами)***

Некоторая фирма производит автомобили четырех различных марок M1, M2 , M3 , M4 . Завод в городе A производит только автомобили марок M3 , M4 , в городе B – только автомобили марок M1, M2 , M4 , а в городе C – только автомобили марок M1, M2 . Ежеквартальные объемы выпуска каждого завода и

величины спроса в каждом пункте распределения приведены в табл. Постройте соответствующую модель экономичных перевозок.

Таблица

***Объемы производства заводов и спроса пунктов распределения автомобилей, шт./квартал***

Марка автомобиля

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | M1 | M2 | M3 | M4 |
| Заводы |  |  |  |  |
| А | – | – | 700 | 300 |
| B | 500 | 600 | – | 400 |
| C | 800 | 400 | – | – |
| Пункты распределения |  |  |  |  |
| D | 700 | 500 | 500 | 600 |
| E | 600 | 500 | 200 | 100 |

***Рекомендация.***Пункты отправления в транспортной матрице необходимо вводить в соответствии с марками автомобилей, выпускаемыми каждым заводом, а пункты назначения – в соответствии с марками автомобилей, требуемыми в каждом пункте распределения.

***Задача № 6***

***(многопродуктовая модель с зависимыми продуктами)***

Исходное условие задачи №5 при условии, что некоторую часть спроса на одну из марок можно удовлетворять за счет другой в соответствии с табл. Постройте соответствующую модель экономичных перевозок.

Таблица

***Данные о заменяемых марках автомобилей***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Центр | Заменяемая часть спроса в % | | |  | Взаимозаменяемые марки | | |
| распределения |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| D |  | 10 |  |  | M1, M2 | | |
|  | 20 |  |  | M3, M4 | | |
|  |  |  |  |
| E |  | 10 |  |  | M1, M3 | | |
|  | 5 |  |  | M2, M4 | | |
|  |  |  |  |

***Рекомендация.***Введите четыре новых пункта назначения, соответствующих комбинациям ( M1 или M2 ), ( M3 или M4 ), (M1 или M2 ) и( M2 или M4 ). Величины потребностей новых пунктов назначения определяются на основании данных о процентном соотношении заменяемых моделей автомобилей.

***Задача № 7***

В цехе некоторого завода стоит пять станков, а количество рабочих в цехе равно четырем. Рабочий 1 не может работать на станке 3, а рабочий 3 – на станке 4. В соответствии с квалификацией рабочих начальник цеха в баллах оценил эффективность работы каждого из рабочих на каждом из станков (в 10бальной шкале). Постройте модель, позволяющую выполнять работы на станках наилучшим образом.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Бальные оценки эффективности работы рабочих на станках*** | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **Станок** |  |  |  |  |
|  |  | ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** |  | ***5*** |  |
|  | *1* | 5 | 5 | – | 2 |  | 2 |  |
| *Рабочий* | *2* | 7 | 4 | 2 | 3 |  | 1 |  |
| *3* | 9 | 3 | 5 | – |  | 2 |  |
|  |  |  |
|  | *4* | 7 | 2 | 6 | 7 |  | 8 |  |

***Задача № 8 (модель производства с запасами)***

Некоторая фабрика производит рюкзаки для путешественников. Спрос на эту продукцию есть только в марте–июнеи составляет помесячно 100, 200, 180 и 300 шт. Объем производства рюкзаков меняется от месяца к месяцу в зависимости от выпуска других изделий. В течение рассматриваемых четырех месяцев фабрика может выпустить 50, 180, 280 и 270 рюкзаков соответственно. В каждый месяц спрос можно удовлетворить за счет

1) производства рюкзаков в течение текущего месяца;

2) избытка рюкзаков, произведенных в прошлом месяце;

3)избытка рюкзаков, произведенных в следующем месяце в счет невыполненных заказов.

В первом случае стоимость одного рюкзака составляет 700 руб. Во втором случае возникают дополнительные расходы в расчете 10 руб. на один рюкзак за хранение в течение месяца. В третьем случае за просроченные заказы начисляются штрафы в размере 40 руб. на один рюкзак за каждый просроченный месяц.

Постройте транспортную модель, позволяющую фабрике разработать оптимальный план производства на эти четыре месяца.

***Рекомендация.***Чтобы производственную задачу сформулировать как транспортную, необходимо установить соответствие между элементами этих задач.