

Министерство образования Российской Федерации

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Экономический факультет

Л.В. Рыбакова

**ОРГАНИЗАЦИЯ  
ТРАНСПОРТНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

Благовещенск

2004

ББК

Печатается по решению  
Редакционно-издательского совета  
Экономического факультета  
Амурского государственного  
университета

Рыбакова Л.В.

**Организация транспортного хозяйства: Лабораторный практикум**  
для студентов специальности «220200». Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2003.

Пособие предназначено для студентов специальности «Автоматизация производственных процессов», его цель - помочь им наилучшим образом подготовиться к выполнению лабораторных работ.

Главная задача пособия – оказание необходимой методической помощи студентам для лучшей организации их самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ.

Цель лабораторной работы – закрепление и углубление полученных знаний по организации транспортного хозяйства, а также разработка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по организации, планированию и управлению транспортным хозяйством.

Пособие разработано для студентов специальности «Автоматизация производственных процессов». Сначала приводятся основные теоретические сведения о теме, затем рассматриваются задачи с решениями, после чего предлагаются задачи для самостоятельного решения.

## **1. Методические указания**

Схема маршрутов межцеховых перевозок устанавливается на основе шахматной ведомости, которая дает наглядную картину грузооборота и служит основой для расчета количества транспортных средств (табл. 1).

Как известно, на предприятиях используют различные схемы маршрутов маятниковые односторонние, двусторонние, смешанные, маятниковые центробежные и центростремительные, кольцевые. В зависимости от выбранной схемы маршрута определяют количество транспортных средств.

Число транспортных средств прерывного действия (автомобилей, авто- и электрокаров, робоэлектрокаров и т.д.) необходимых для межцеховых перевозок, может быть определено по одной из следующих формул.

Для маятниковых перевозок:

при одностороннем маршруте движения

$$K_{\text{тс}} = \frac{\sum_{j=1}^n N_j \cdot Q_{\text{шт}j}}{q \cdot K_{\text{ис}} \cdot F_3 \cdot K_{\text{см}} \cdot 60} \cdot \left( \frac{2L}{V_{\text{ср}}} + t_3 + t_p \right),$$

при двустороннем маршруте движения

$$K_{\text{тс}} = \frac{\sum_{j=1}^n N_j \cdot Q_{\text{шт}j}}{q \cdot K_{\text{ис}} \cdot F_3 \cdot K_{\text{см}} \cdot 60} \cdot \left[ \frac{2L}{V_{\text{ср}}} + 2 \cdot (t_3 + t_p) \right],$$

где  $N_j$  - количество изделий  $j$  - го типоразмера (наименования), перевозимых

в течение расчетного периода, шт.;

$Q_{\text{шт}j}$  - масса единицы изделия  $j$  - го типоразмера, кг.;

$q$  - грузоподъемность единицы транспортных средств, кг.;

$K_{\text{ис}}$  - коэффициент использования грузоподъемности транспортного средства;

$F_3$  - эффективный фонд времени работы единицы транспортного средства для односменного режима, ч.;

$K_{\text{см}}$  - число рабочих смен в сутки;

$L$  - расстояние между двумя пунктами маршрута, м.;

$V_{\text{ср}}$  - средняя скорость движения транспортного средства, м./мин.;

$t_3$  и  $t_p$  - соответственно время на одну погрузочную и разгрузочную операции за каждый рейс, мин.;

$n$  - номенклатура транспортируемых изделий;

Таблица 1

## Шахматная ведомость грузопотоков

	Место отправления	Железнодорожная станция	Заводская станция	Цех №1	Цех №2	Цех №3	Отвал (отходы)	Итого
Место назначения								
Железнодорожная станция		-	10000	-	-	-	-	10000
Заводская станция		7500	-	2000	8000	-	-	17500
Цех № 1		-	-	-	1500	-	500	2000
Цех № 2		-	-	-	-	7500	2000	9500
Цех № 3		-	7500	-	-	-	-	7500
Отвал (отходы)				-	-	-	-	-
Итого		7500	17500	2000	9500	7500	2500	46500

Для кольцевых перевозок с нарастающим грузопотоком

$$K_{тс} = \frac{\sum_{j=1}^n N_j \cdot Q_{штj}}{q \cdot K_{ис} \cdot F_3 \cdot K_{см} \cdot 60} \cdot \left( \frac{L'}{V_{ср}} + k_{пр} \cdot t_3 + t_p \right),$$

Для кольцевых перевозок с затухающим грузопотоком

$$K_{тс} = \frac{\sum_{j=1}^n N_j \cdot Q_{штj}}{q \cdot K_{ис} \cdot F_3 \cdot K_{см} \cdot 60} \cdot \left( \frac{L'}{V_{ср}} + t_3 + k_{пр} \cdot t_p \right),$$

Для кольцевых перевозок с равномерным грузопотоком

$$K_{тс} = \frac{\sum_{j=1}^n N_j \cdot Q_{штj}}{q \cdot K_{ис} \cdot F_3 \cdot K_{см} \cdot 60} \cdot \left[ \frac{L'}{V_{ср}} + k_{пр} \cdot (t_3 + t_p) \right],$$

где  $L'$  - длина всего кольцевого маршрута, м.;

$K_{пр}$  - число погрузочно-разгрузочных пунктов;

Масса груза  $Q_{см}$  (кг., т.), перевозимого за смену, определяется по формуле

$$Q_{см} = \frac{Q_r}{D_p \cdot K_{см} \cdot k_n},$$

где  $Q_r$  - годовой грузооборот на данном маршруте, кг. (т.);

$D_p$  - число рабочих дней в году;

$k_n$  - коэффициент неравномерности перевозок (принимается  $k_n = 0,85$ ).

Время пробега транспортного средства по заданному маршруту определяется по формуле

$$T_{проб} = \frac{L}{V_{ср}},$$

Время, затрачиваемое транспортным средством на один рейс, рассчитывается по формуле

$$T_p = 2 \cdot T_{проб} + t_3 + t_p,$$

Число рейсов, совершаемых единицей транспортного средства за сутки,

определяется по формуле

$$P = \frac{t_{cm} \cdot K_{cm} \cdot k_B}{T_p},$$

где  $k_B$  - коэффициент использования фонда времени работы транспортного средства.

Масса груза, перевозимого за один рейс, определяется по формуле

$$P = \frac{Q_c}{P},$$

Число конвейеров определяется по формулам:

для штучных грузов (изделий, деталей и т.д.)

$$K_{шт} = \frac{Q_c \cdot I_0}{3,6 \cdot Q_{шт} \cdot V \cdot t_{cm} \cdot K_{cm} \cdot k_B},$$

для сыпучих грузов

$$K_c = \frac{Q_c}{3,6 \cdot q_n \cdot V \cdot t_{cm} \cdot K_{cm} \cdot k_B},$$

где  $Q_c$  - суммарный транспортируемый груз в течение суток, кг.;

$I_0$  - шаг конвейера (расстояние между двумя изделиями), м.;

3,6 - постоянный коэффициент;

$Q_{шт}$  - масса (вес) одного транспортируемого изделия, кг.;

$V$  - скорость движения конвейера, м./с.;

$q_n$  - нагрузка (масса груза) на 1 м<sup>3</sup> конвейера, кг.

Число грузовых крюков на подвесном конвейере рассчитывается по формуле

$$A_k = \frac{N_c \cdot L_p}{n_n \cdot V \cdot t_{cm} \cdot K_{cm} \cdot k_B},$$

где  $N_c$  - количество транспортируемых изделий в течение суток, шт.;

$L_p$  - длина рабочей части конвейера, м.;

$n_n$  - количество изделий, навешиваемых на один крюк, шт.

Число электрокаров определяется по формуле

$$K_{\text{эк}} = \frac{T_p \cdot N_c}{t_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}} \cdot k_B},$$

Потребное число электро- и автокаров для внутрицеховых перевозок определяется укрупнено по формуле

$$K_{\text{тс}} = \frac{Q_{\text{см}} \cdot (k_{\text{п}} + 1)}{q \cdot K_{\text{ис}} \cdot t_{\text{см}} \cdot k_B} \cdot \left( \frac{2L}{V} + t_3 + t_p \right),$$

где  $(k_{\text{п}} + 1)$  - среднее число передач партии деталей между операциями на склад и со склада за смену.

Часовая пропускная способность конвейера рассчитывается по формулам при перемещении сыпучих грузов

$$q_{\text{ч}} = 3,6 \cdot q_{\text{м}} \cdot V,$$

при перемещении штучных грузов на подвесном круговом конвейере

$$q_{\text{ч}} = 3,6 \cdot Q_{\text{шт}} \cdot \frac{V}{I_0},$$

при перемещении штучных грузов в специальной таре по  $p$  штук на поточной линии цеха

$$q_{\text{ч}} = 3,6 \cdot Q_{\text{шт}} \cdot p \cdot \frac{V}{I_0},$$

где  $q_{\text{м}}$  - масса груза, приходящаяся на 1 м. длины конвейера, кг./м.;

$p$  - величина транспортной партии, шт.

## 2. Типовые задачи с решениями

**Задача 2.1.** Согласно шахматной ведомости (см. табл.1) на завод со станции железной дороги необходимо перевезти 10000 т. груза. Расстояние от железнодорожной станции до завода - 56 км. Для перевозки груза будут использованы пятитонные автомашины. Скорость движения автомашины - 42 км./ч. Время погрузки - 40 мин.,

время разгрузки - 25 мин. Число рабочих дней в году - 255. Режим работы - двухсменный. Продолжительность рабочей смены-8 ч. Потери времени на внеплановые ремонты автомашин составляют 4%. Коэффициент использования грузоподъемности автомашины - 0,8.

Определить время пробега автомашины по заданному маршруту, длительность рейса, необходимое число транспортных средств и коэффициент их загрузки, число рейсов в сутки и массу груза перевозимого за один рейс.

### Решение.

1. Время пробега автомобиля в одну сторону рассчитывается по формуле

$$T_{\text{проб}} = \frac{L}{V_{\text{ср}}} = \frac{5,6}{42} = \frac{5600 \cdot 60}{42000} = 8 \text{ мин.}$$

2. Длительность одного рейса определяется:

$$T_p = 2 \cdot T_{\text{проб}} + t_z + t_p = 2 \cdot 8 + 40 + 25 = 81 \text{ мин.}$$

3. Эффективный фонд времени работы единицы транспортного средства составляет:

$$F_3 = 225 \cdot 8 \cdot 0,96 = 1958 \text{ ч.}$$

4. Определим необходимое число автомашин

$$K_{\text{ТС}} = \frac{\sum_{j=1}^n N_j \cdot Q_{\text{штj}}}{q \cdot K_{\text{ис}} \cdot F_3 \cdot K_{\text{см}} \cdot 60} \cdot \left( \frac{2L}{V_{\text{ср}}} + t_z + t_p \right) = \frac{10000}{5 \cdot 0,8 \cdot 1958 \cdot 2 \cdot 60} \cdot \left( \frac{2 \cdot 5600 \cdot 60}{42000} + 40 + 25 \right) = 0,81$$

Принимаем  $K_{\text{ТС}} = 1$  машине.

5. Число рейсов, совершаемых транспортными средствами за сутки, рассчитывается:

$$Q_{\text{см}} = \frac{Q_{\text{г}}}{D_p \cdot K_{\text{см}} \cdot k_n} = \frac{8 \cdot 2 \cdot 0,94 \cdot 60}{81} = 11$$

6. Массу груза, перевозимого за одни сутки, определяем исходя из формулы

$$Q_c = \frac{Q_{ц}}{D_p \cdot k_n} = \frac{10000}{225 \cdot 0,85} = 46$$

7. Производительность автомашины рассчитывается:

$$П = \frac{Q_c}{P} = \frac{46}{11} = 4,2$$

8. Коэффициент загрузки транспортных средств рассчитываем исходя из формулы:

$$K_{зтс} = \frac{K_{тс \text{ расч}}}{K_{тс \text{ пр}}} = \frac{0,81}{1} = 0.81 .$$

**Задача 2.2.** Суточный грузооборот двух цехов  $Q = 14$  т. Маршрут пробега автокара двусторонний. Средняя скорость движения автокара по маршруту  $V_{ср} = 60$  м./мин. Грузоподъемность автокара  $q = 1$  т. Расстояние между цехами  $L = 300$  м. Время погрузки-разгрузки автокара в первом цехе  $t_1 = 16$  мин. и во втором  $t_2 = 18$  мин. Коэффициент использования грузоподъемности автокара  $k_B = 0,8$ , коэффициент использования времени работы автокара  $k_{ИС} = 0,85$ . Режим работы автокара - двухсменный. Определить необходимое число автокаров и производительность автокара за один рейс.

**Решение.**

1. Время пробега автокара по маршруту в одну сторону определяется:

$$T_{проб} = 300/60 = 5 \text{ мин.}$$

2. Длительность одного рейса рассчитываем по формуле:

$$T_p = 2 \cdot T_{проб} + t_3 + t_p = 2 \cdot 5 + 16 + 18 = 44$$

3. Необходимое число транспортных средств определяем исходя из формулы:

$$K_{тс} = \frac{Q_c}{q \cdot K_{ис} \cdot F_3 \cdot K_{см} \cdot 60} \cdot \left( \frac{2L}{V_{ср}} + t_3 + t_p \right) = \frac{14}{1 \cdot 0,8 \cdot 8 \cdot 0,85 \cdot 2 \cdot 60} \cdot \left( \frac{2 \cdot 300}{60} + 16 + 18 \right) = 0,94$$

Принимаем  $K_{тс} = 1$  автокар.

4. Число рейсов, совершаемых транспортными средствами за сутки, определяем по формуле:

$$P = \frac{t_{см} \cdot K_{см} \cdot k_{в}}{T_p} = \frac{480 \cdot 2 \cdot 0,85}{44} = 18,5$$

Принимаем  $P=19$  рейсов.

5. Производительность автокара рассчитываем по формуле

$$\Pi = \frac{Q_c}{P} = \frac{14}{19} = 0,74 \text{ т./рейс.}$$

**Задача 2.3.** Ежедневный завоз из центрального склада завода 10 т металлов в пять цехов производится электрокаром грузоподъемностью 1 т. Кольцевой маршрут с затухающим грузопотоком составляет 1000 м. Скорость движения электрокара - 40 м./мин. Время погрузки каждого электрокара на складе - 10 мин., разгрузки в каждом цехе - 5 мин. (в среднем). Склад работает в одну смену. Коэффициент использования времени работы электрокара - 0,85, средний коэффициент использования номинальной грузоподъемности - 0,8. Определить необходимое количество электрокаров и средний коэффициент их загрузки, число рейсов за смену.

**Решение.**

$$K_{тс} = \frac{Q_{см}}{q \cdot K_{ис} \cdot F_э \cdot K_{см} \cdot 60} \cdot \left( \frac{L'}{V_{ср}} + t_з + t_p \cdot k_p \right) = \frac{10}{1 \cdot 0,8 \cdot 8 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 60} \cdot \left( \frac{1000}{40} + 10 + 5 \cdot 5 \right) = 1,95$$

1. Необходимое количество электрокаров определяем исходя из формулы

Принимаем  $K_{тс} = 2$  электрокара.

2. Коэффициент загрузки транспортных средств рассчитываем исходя из формулы:

$$K_{зтс} = \frac{K_{тс \text{ расч}}}{K_{тс \text{ пр}}} = \frac{1,95}{2} = 0,98$$

3. Определим число рейсов за смену

$$K_{\text{тс}} = \frac{K_{\text{см}} \cdot t_{\text{см}} \cdot k_{\text{в}}}{\frac{L}{V_{\text{ср}}} + t_{\text{з}} + k_{\text{пр}} \cdot t_{\text{п}}} = \frac{8 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 0,85}{\frac{1000}{40} + 10 + 5 \cdot 5} = 6,8 \text{ рейса}$$

Принимаем  $P=7$  рейсов.

**Задача 2.4.** Доставка деталей из цехов (литейного, механообрабатывающего и термического) в сборочный осуществляется электрокаром номинальной грузоподъемностью 1 т. Суточный грузооборот 15 т. Кольцевой маршрут с возрастающим грузопотоком составляет 1200 м. Скорость движения электрокара 40 м./мин. Погрузка в каждом из цехов в среднем составляет 5 мин., а разгрузка в сборочном цехе 15 мин. Режим работы цехов - двухсменный Коэффициент использования номинальной грузоподъемности - 0,8, коэффициент использования времени работы электрокара - 0,85. Определить необходимое количество транспортных средств, коэффициент их загрузки и число рейсов за сутки.

**Решение.**

1. Необходимое количество электрокаров:

$$K_{\text{тс}} = \frac{\sum_{j=1}^n N_j \cdot Q_{\text{шт}j}}{q \cdot K_{\text{ис}} \cdot F_{\text{з}} \cdot K_{\text{см}} \cdot 60} \cdot \left( \frac{L'}{V_{\text{ср}}} + k_{\text{пр}} \cdot t_{\text{з}} + t_{\text{п}} \right) = \frac{15}{1 \cdot 0,8 \cdot 8 \cdot 0,85 \cdot 2 \cdot 60} \cdot \left( \frac{1200}{40} + 3 \cdot 5 + 15 \right) = 1,38$$

Принимаем  $K_{\text{тс}} = 2$  электрокара.

2. Коэффициент загрузки оборудования рассчитываем исходя из формулы:

$$K_{\text{зтс}} = \frac{K_{\text{тс расч}}}{K_{\text{тс пр}}} = \frac{1,38}{2} = 0,69$$

$$K_{\text{тс}} = \frac{t_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}} \cdot k_{\text{в}}}{\frac{L}{V_{\text{ср}}} + k_{\text{пр}} \cdot t_{\text{з}} + t_{\text{п}}} = \frac{8 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 0,85}{\frac{1200}{40} + 3 \cdot 5 + 15} = 13,6 \text{ рейса}$$

3. Число рейсов за сутки определяем исходя из формул

Принимаем  $P=14$  рейсов.

**Задача 2.5.** Электромостовой кран механосборочного цеха за смену транспортирует 28 изделий. На погрузку и разгрузку одного изделия требуется 10 мин. Кран движется со скоростью 10 м./мин. Протяженность трассы крана - 80 м. Коэффициент использования фонда времени рабочего крана – 0,9. Продолжительность рабочей смены - 8 ч. Определить необходимое количество кранов и коэффициент их загрузки.

**Решение.**

1. Время одного рейса рассчитываем исходя из формулы:

$$K_p = \frac{2 \cdot L}{V_{cp}} + t_{зп} = \frac{2 \cdot 80}{30} + 10 = 15,3 \text{ мин.}$$

2. Необходимое число кранов определяем:

$$K_{эк} = \frac{T_p \cdot N_c}{t_{см} \cdot K_{см} \cdot k_b} = \frac{15,3 \cdot 28}{8 \cdot 60 \cdot 1 \cdot 0,9} = 0,99$$

Принимаем  $K_{эк} = 1$  электрокран

3. Коэффициент загрузки крана составляет

$$K_{зэк} = \frac{K_{эк \text{ расч}}}{K_{эк \text{ пр}}} = \frac{0,99}{1} = 0,99$$

**Задача 2.6.** Подача деталей на сборку осуществляется напольным конвейером. Суточный грузопоток составляет 36,2 т. при массе одной детали (в среднем) – 2 кг. Шаг конвейера – 0,75 м. скорость движения конвейера 0,25 м./с. режим работы цеха – двухсменный. Продолжительность рабочей смены 8 ч. потери на плановые ремонты составляют 5%. Определить необходимое количество конвейеров и их пропускную способность.

**Решение.**

1. Необходимое число конвейеров определяем по формуле:

$$K_{ш} = \frac{Q_c \cdot I_o}{3,6 \cdot Q_{шт} \cdot V \cdot t_{см} \cdot K_{см} \cdot k_b} = \frac{36,2 \cdot 0,75}{3,6 \cdot 2 \cdot 0,25 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 0,95} = 0,99.$$

Принимаем  $K_{ш} = 1$  конвейер.

2. Пропускную способность конвейера рассчитаем по формуле:

$$q_{\text{ч}} = 3,6 \cdot Q_{\text{шт}} \cdot p \cdot \frac{V}{I_0} = 3,6 \cdot 2 \cdot 1 \cdot \frac{0,25}{0,75} = 2,4 \text{ т./ч.}$$

**Задача 2.7.** Подвесной транспортный конвейер подает ежемесячно для механообработки 432 заготовки. Масса одной заготовки (средняя) 5 кг. Конвейер движется со скоростью 3 м./мин. Длина рабочей ветви конвейера 78 м. На каждый грузовой крюк подвешиваются по две заготовки. Режим работы односменный. Продолжительность рабочей смены 8 ч. Коэффициент использования фонда времени работы конвейера 0,9. Определить число грузовых крюков конвейера, его шаг и часовую производительность.

**Решение.**

1. Число грузовых крюков на конвейере определяем по формуле

$$A_{\text{к}} = \frac{N_{\text{с}} \cdot L_{\text{п}}}{n_{\text{н}} \cdot V \cdot t_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}} \cdot k_{\text{в}}} = \frac{432 \cdot 78}{2 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 60} = 13 \text{ крюков.}$$

2. Такт поточной линии рассчитываем по формуле:

$$r = \frac{F_{\text{эсм}}}{N_{\text{см}}} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 0,9}{432} = 1 \text{ мин./шт.}$$

3. Ритм поточной линии

$$R = r \cdot p = 1 \cdot 2 = 2 \text{ мин./партию.}$$

4. Шаг конвейера определяем исходя из формулы:

$$I_0 = V \cdot R = 3 \cdot 2 = 6 \text{ м.}$$

5. Пропускная способность конвейера рассчитывается по формуле:

$$q_{\text{ц}} = Q_{\text{шт}} \cdot p \cdot \frac{60 \cdot V}{I_0} = 5 \cdot 2 \cdot \frac{60 \cdot 3}{6} = 300 \text{ кг./ч.}$$

или

$$q_{\text{ц}} = \frac{60 \cdot I}{r} \cdot p = 60 \cdot 5 = 300 \text{ кг./ч.}$$

### 3. Задачи для решения

**Задача 3.1.** Серийный выпуск деталей на механическом участке составляет 80 шт. Каждая деталь транспортируется электромостовым краном на расстояние 75 м. Скорость движения крана 40 м./мин. На каждую деталь массой 30 кг. при ее погрузке и разгрузке производится по 4 операции, каждая длительностью по 3 мин. Режим работы участка - двухсменный. Продолжительность рабочей смены 8 ч. Время, затрачиваемое на плановые ремонты, составляет 15%. Определить время затрачиваемое на один рейс крана, число электрокранов и их часовую производительность.

**Задача 3.2.** Месячный грузооборот между двумя цехами составляет 50 т. Заготовки поступают из заготовительного цеха в механообработывающий на автокарах, номинальной грузоподъемностью 1 т., которые движутся со скоростью 40 м./мин. На погрузку заготовок в заготовительном цехе необходимо 10 мин., а на их разгрузку в механообработывающем 6 мин. Расстояние между цехами 500 м. Коэффициент использования грузоподъемности автокара 0,75, коэффициент использования фонда времени 0,9. Режим работы - двухсменный. Число рабочих дней в месяце 21. Определить необходимое количество автокаров, число ежедневных рейсов и часовую производительность автокара.

**Задача 3.3.** Сменный грузооборот между двумя цехами составляет 10 т. Маршрут движения электрокаров между цехами - маятниковый двухсторонний. Расстояние между цехами 600 м. Номинальная грузоподъемность электрокара 1 т., скорость его движения 40 м./мин., а разгрузка 6 мин. Длительность смены 8 ч. Коэффициент использования грузоподъемности 0,8, коэффициент использования фонда времени 0,9. Определить необходимое число электрокаров, коэффициент загрузки и число рейсов каждого электрокара за смену.

**Задача 3.4.** Центральный инструментальный склад завода каждые два дня снабжает инструментом шесть цехов завода. Завоз инструментов суммарной массой 2 т. производится на электрокарах, грузоподъемностью каждого из которых 1 т. Маршрут движения - кольцевой с затухающим грузопотоком протяженностью 1500 м. Скорость движения электрокаров 50 м./мин. На сортировку и погрузку инструмента в инструментальном складе требуется 30 мин., на разгрузку же в каждом цехе затрачивается 6 мин. Коэффициент использования номинальной грузоподъемности электрокара 0,7. Коэффициент использования фонда времени работы электрокаров 0,85. Режим работы склада - односменный. Определить необходимое число электрокаров, число рейсов и Коэффициент загрузки электрокаров.

**Задача 3.5.** В сборочный цех поступают детали и мелкие сборочные единицы из четырех цехов завода на электрокарах номинальной грузоподъемностью 1 т. Маршрут - кольцевой с возрастающим грузопотоком протяженностью 1,5 км. Суммарный суточный грузооборот 20 т. Скорость движения электрокара 50 м./мин. Время погрузки в каждом цехе составляет 8 мин., а время разгрузки в сборочном цехе 20 мин. Режим работы - двухсменный. Продолжительность смены 8 ч. Коэффициент использования фонда времени работы 0,9, коэффициент использования номинальной грузоподъемности 0,8. Определить число электрокаров, коэффициент их загрузки, число ежесуточных рейсов, производительность одного рейса.

**Задача 3.6.** Сборка изделия А производится на напольных конвейерах. Пропускная способность конвейера 16 т./сут. при работе в две смены с двумя регламентированными перерывами по 10 мин. в каждую смену. Средняя масса изделия 6 кг. Скорость движения конвейера 0,3 м./с. Шаг конвейера 1 м. Определить необходимое число

конвейеров и коэффициент их загрузки, часовую пропускную способность конвейера.

**Задача 3.7.** Подвесной транспортный конвейер подает ежедневно для механообработки 432 заготовки. Масса одной заготовки 6 кг. Конвейер движется со скоростью 3 м./мин. Длина рабочей ветви конвейера 80 м. На каждый грузовой крюк навешивают по две заготовки. Режим работы - односменный. Продолжительность рабочей смены 8 ч. Коэффициент использования фонда времени работы конвейера 0,9. Определить число грузовых крюков конвейера, его шаг, часовую производительность.

**Задача 3.8.** Подача деталей на сборку осуществляется напольным конвейером. Суточный грузопоток составляет 36,2 т. при массе одной детали 2 кг. Шаг конвейера 0,75 м. Скорость движения конвейера 0,25 м.с. Режим работы цеха - двухсменный. Продолжительность рабочей смены 8 ч. Потери рабочего времени на плановые ремонты составляют 5 %. Определить необходимое количество конвейеров и их пропускную способность.

**Задача 3.9.** Электромостовой кран механосборочного цеха за смену транспортирует 28 изделий. На погрузку и разгрузку одного изделия требуется 10 мин. Кран движется со скоростью 30 м./мин. Протяженность трассы крана 80 м. Коэффициент использования фонда времени работы крана 0,9. Продолжительность рабочей смены 8 ч. Определить необходимое количество кранов.

**Задача 3.10.** Доставка деталей из цехов в сборочный осуществляется электрокаром номинальной грузоподъемностью 1 т. Суточный грузооборот 15 т. Кольцевой маршрут с возрастающим грузопотоком составляет 1200 м. Скорость движения электрокара 50 м./мин. Погрузка в каждом из трех цехов составляет 10 мин., а разгрузка в сборочном цехе 20 мин. Режим работы - односменный. Коэффициент

использования номинальной грузоподъемности 0,8. Коэффициент использования времени работы электрокара 0,9. Определить необходимое количество транспортных средств, число рейсов за сутки.

**Задача 3.11.** Ежедневный завоз из центрального склада 10т. металла в пять цехов производится электрокаром грузоподъемностью 2т. кольцевой маршрут с затухающим грузопотоком составляет 2000 м. Скорость движения электрокара 30м./мин. Время погрузки каждого электрокара на складе 20 мин., разгрузки в каждом цехе 10 мин. Склад работает в две смены. Коэффициент использования времени работы электрокара 0,85. Коэффициент использования номинальной грузоподъемности 0,7. Определить необходимое количество электрокаров и средний коэффициент их загрузки.

**Задача 3.12.** Суточный грузооборот двух цехов 14 т. маршрут пробега автокара двухсторонний. Средняя скорость движения автокара 20 м./с. грузоподъемность автокара 0,5 т. расстояние между цехами 600 м. время погрузки и разгрузки автокаров в первом цехе 20 мин. и во втором 10 мин. Коэффициент использования грузоподъемности автокара 0,9. Коэффициент использования времени работы автокара 0,95. Режим работы – двухсменный. Определить время пробега автокара, длительность одного рейса и число требуемых автокаров.

**Задача 3.13.** Завоз из центрального склада завода металлов в пять цехов, производится автокаром. Кольцевой маршрут с затухающим грузопотоком составляет 1000 м. Скорость движения автокара 40 м./мин. время погрузки автокара на складе 10 мин., разгрузка в каждом цехе 5 мин. Склад работает в две смены. Коэффициент использования времени работы автокара 0,85. Длительность смены 10 ч. определить число рейсов автокара.

**Задача 3.14.** Два цеха работают в 2 смены. Длительность одной смены 6 ч. Расстояние между цехами 200 м. обслуживающий их автокар, движется со скоростью 50 м./мин. на погрузку требуется 10 мин. в первом цехе и во втором 20 мин. Маршрут двухсторонний. Коэффициент использования времени работы автокара 0,9. Определить количество рейсов автокаров и производительность автокара за смену. Суточный грузооборот 30 т.

**Задача 3.15.** Электромостовому крану механосборочного цеха на погрузку и разгрузку требуется 20 мин. Расстояние передвижения 50 м. Коэффициент использования фонда времени работы крана 0,95. Продолжительность рабочей смены 10 ч. Определить количество изделий транспортируемых краном и скорость его движения, если один рейс совершается за 0 мин. Работают два крана.

**Задача 3.16.** Сборку изделия производят на напольных конвейерах. Работают два конвейера. Пропускная способность конвейера 20 т./сут. при работе в две смены. Коэффициент использования фонда времени работы 0,8. Масса изделия 10 кг. Определить шаг конвейера и часовую пропускную способность, если скорость движения конвейера 0,8 м./с.

**Задача 3.17.** Ежедневный завоз из центрального склада завода 20 т. металлов в шесть цехов производится электрокаром грузоподъемностью 2 т. Маршрут движения кольцевой с равномерным грузопотоком составляет 500 м. Скорость движения электрокара 20 м./мин. Время погрузки и разгрузки каждого электрокара 20 мин. в каждом цехе. Склад работает в две смены. Коэффициент использования времени работы электрокара 0,7. Средний коэффициент использования номинальной грузоподъемности 0,8. Определить количество электрокаров и количество рейсов.

**Задача 3.18.** Подача деталей на сборку осуществляется конвейером суточный грузопоток, которого составляет 60 т. при массе одной детали 1 кг. Шаг конвейера 2 м. Скорость движения конвейера 0,1 м./с. Режим работы цеха - односменный. Продолжительность рабочей смены 12ч. Потери рабочего времени на плановые ремонты составляют 10%. Определить необходимое количество конвейеров и их пропускную способность.

**Задача 3.19.** Транспортный конвейер подает для металлообработки 500 заготовок. Масса одной заготовки 10 кг. Длина рабочей ветви 100 м. На каждый грузовой крюк навешивают по две заготовки. Режим работы - двухсменный. Продолжительность рабочей смены 10 ч. Коэффициент использования фонда времени работы конвейера 0,8. Число грузовых крюков 40 шт. определить скорость движения конвейера и такт поточной линии.

**Задача 3.20.** Доставка деталей из трех цехов в сборочный осуществляется электрокарами номинальной грузоподъемностью 5 т. Кольцевой маршрут с равномерным грузопотоком составляет 2000 м. Скорость движения электрокара 50 м./мин. Погрузка в каждом из цехов в среднем составляет 10 мин., а разгрузка 20 мин. Режим работы - односменный. Коэффициент использования номинальной грузоподъемностью 0,9, коэффициент использования времени работы электрокара 0,9. Определить необходимое количество рейсов электрокара. Как изменится число рейсов, если скорость электрокара увеличить на 30 м./мин., а длительность смены уменьшить на 1 ч.

**Задача 3.21.** Согласно производственной ведомости на завод со станции железной дороги необходимо перевезти груз. Расстояние от завода до железной дороги составляет 6 км. Для перевозки будут использованы машины, скорость которых 30 км/ч. Время погрузки и разгрузки равно 55 мин. Режим работы -двухсменный. Длительность

рабочей смены 10 ч. Потери времени на плановые работы 5%. Определить время пробега машины по заданному маршруту, длительность рейса, эффективный фонд времени работы единицы транспортного средства за сутки.

**Задача 3.22.** Согласно производственной ведомости на завод с речного вокзала необходимо перевезти 20 т. груза. Расстояние перевозки 20 км. Для перевозки груза будут использованы трехтонные машины; Скорость движения 60 км./ч. Время погрузки 60 мин., а время разгрузки 5 мин. Режим работы - двухсменный. Продолжительность рабочей смены 5 ч. Потери времени на отдых водителя составляют 6%. Грузоподъемность машин используется на 80%. Определить необходимое количество автомашин и коэффициент их загрузки.

**Задача 3.23.** Фирма "Амур-КАМАЗ" перевозит 30 т. груза. Длительность одного рейса составляет 40 мин. Режим работы КАМАЗов двухсменный. Продолжительность рабочей смены 5 ч. Потери времени на отдых и ремонт 3%.  
Определить число рейсов, совершаемых транспортными средствами сутки и  
производительность автомашин за рейс.

**Задача 3.24.** Завод "Амурский Металлист" для, транспортировки своих изделий использует подвесной конвейер, у которого количество грузовых крюков 20 шт., количество транспортируемых изделий в течение суток 2000 шт. На один крюк навешивают 5 изделий. Время одной смены 8 ч. Режим работы -двухсменный. Потери времени на отдых 1%. Скорость движения конвейера 0,3 м./сек. Определить дли-

тельность рабочей части конвейера и часовую пропускную способность, если шаг конвейера 0,5 м. Масса изделия 10 кг.

**Задача 3.25.** На заводе "Электроприбор" транспортировку изделий производят на подвесном транспортном конвейере. В сутки транспортируют 1000 изделий. Работают в одну смену. Длительность смены 8 ч. Количество изделий в транспортной партии 5 шт. Потери времени на отдых 10%. Определить такт и ритм поточной линии.

**Лина Васильевна Рыбакова**

*доц. кафедры ЭиМО АмГУ*

**Лабораторные работы по теме:  
«Организация складского хозяйства»**