

Министерство образования Российской Федерации

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Л. В. Рыбакова

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения лабораторных работ по теме
«Организация ремонтного хозяйства»

Для студентов специальности 2102 – «Автоматизация производственных процессов»

Благовещенск 2002

*редакционно-издательского совета
экономического факультета
Амурского государственного
университета*

Л. В. Рыбакова.

Организация ремонтного хозяйства: Методические указания для студентов специальности 21.02 “Автоматизация производственных процессов” очной формы обучения / Благовещенск: Амурский гос. ун - т, 2002.

Методические указания представляют собой методические рекомендации для выполнения лабораторных работ по курсу «Организация, планирование и управление производством» с целью самостоятельного освоения методики расчёта организации ремонтного хозяйства. Предложены варианты задач для самостоятельного решения.

Рецензенты: Т. Б. Сахарова, доцент кафедры экономики и менеджмента организации,
канд. тех. наук
Г. А. Трошин, зав. кафедрой финансов,
доцент, канд. экон. наук

© Амурский государственный университет, 2002

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Длительность межремонтного цикла для легких и средних металлорежущих станков определяется по формуле:

$$T_{M.Ц} = 24000\beta_{П}\beta_{М}\beta_{У}\beta_{Т}, \quad (1)$$

где 24000 – нормативный ремонтный цикл, станков, ч.;

$\beta_{П}$ – коэффициент, учитывающий тип производства (для массового и крупносерийного – 1, для серийного – 1,3, мелкосерийного и единичного – 1,5);

$\beta_{М}$ – коэффициент, учитывающий свойства обрабатываемого материала (при обработке конструкционных сталей – 1, чугуна и бронзы – 0,8, высокопрочных сталей – 0,7);

$\beta_{У}$ – коэффициент, учитывающий условия эксплуатации оборудования (при нормальных условиях работы в механических цехах – 1, в запыленных цехах и с повышенной влажностью – 0,7);

$\beta_{Т}$ – коэффициент, отражающий группу станков (для легких и средних станков – 1).

Длительность межремонтного периода рассчитывается по формуле:

$$t_{M.P} = \frac{T_{M.Ц}}{П_C + П_T + 1}, \quad (2)$$

где $П_C$ и $П_T$ соответственно число средних и текущих (малых) ремонтов в течение межремонтного цикла.

Длительность межосмотрового периода для станков определяется по формуле:

$$t_{M.O} = \frac{T_{M.Ц}}{П_C + П_T + П_O + 1}, \quad (3)$$

где $П_O$ – число осмотров в течение межремонтного цикла.

Длительность межремонтного цикла может быть определена по формуле:

$$T_{M.Ц} = t_{M.P}(1 + П_C + П_T) \quad (4)$$

Длительность межосмотрового цикла определяется по формуле:

$$T_{M.O} = t_{M.O}(1 + П_C + П_T + П_O) \quad (5)$$

Общий годовой объём ремонтных работ определяется по формуле:

$$T_{РЕМ}^{ОБЩ} = \frac{T_K П_K + T_C П_C + T_T П_T + T_O П_O}{T_{M.Ц}} \sum_{i=1}^m R_i C_{ПР,i}, \quad (6)$$

где T_K, T_C, T_T, T_O – суммарная трудоемкость (слесарных, станочных и прочих работ) соответственно капитального, среднего, текущего ремонтов и осмотров на одну единицу ремонтной сложности, нормо-ч.;

R_i – количество единиц ремонтной сложности i – й единицы оборудования (механической части), р. е.;

$C_{ПР,i}$ – число единиц оборудования i – го наименования, шт.

Если объём работ определяют отдельно по видам (слесарные, станочные и прочие), то используют соответствующие нормы времени на одну ремонтную единицу по всем видам планово – предупредительных ремонтов.

Годовой объём работ по межремонтному обслуживанию определяется по формуле:

$$T_{ОБСЛ} = \frac{F_{\text{Э}} K_{CM}}{H_{OB}} \sum_{i=1}^m R_i C_{ПР,i}, \quad (7)$$

где $F_{\text{Э}}$ – эффективный годовой фонд времени работы одного рабочего, ч.;

K_{CM} – число смен работы обслуживаемого оборудования;

H_{OB} – норма обслуживания ремонтных единиц при выполнении станочных ($H_{OB.СТ}$), слесарных ($H_{OB.СЛ}$), смазочных ($H_{OB.СМ}$) и шорных ($H_{OB.Ш}$) работ на одного рабочего в смену.

Расчёт численности слесарей, необходимых для выполнения ремонтных работ и межремонтного обслуживания, производится по видам работ:

$$P_{СЛ} = \frac{T_{РЕМ}^{СЛ}}{F_{\text{Э}} K_B}, \quad (8)$$

$$P_{СЛ} = \frac{T_{ОБСЛ}^{СЛ}}{F_{\text{Э}} K_B}, \quad (9)$$

где $T_{РЕМ}^{СЛ}$ и $T_{ОБСЛ}^{СЛ}$ – трудоёмкость слесарных работ, соответственно для выполнения ремонтных работ и межремонтного обслуживания, норма – ч.;

K_B – коэффициент выполнения норм времени.

Аналогично производятся расчёты численности ремонтного и межремонтного обслуживания по станочным и прочим видам работ.

Число единиц оборудования (станков), необходимых для выполнения станочных работ по межремонтному обслуживанию, рассчитывается по формуле:

$$C_{ПП} = \frac{T_{РЕМ}^{СЛ} + T_{ОБСЛ}^{СЛ}}{F_{\text{Э}} K_{CM} K_B} \quad (10)$$

Потребность цеха в материалах для ремонта определяется по формуле:

$$Q = \lambda H_i (\sum R_K + L \sum R_C + B \sum R_T), \quad (11)$$

где λ - коэффициент, учитывающий расход материала на осмотры и межремонтное обслуживание;

H_i – норма расхода материала на один капитальный ремонт оборудования на одну ремонтную единицу;

R_K, R_C, R_T – сумма ремонтных единиц агрегатов, подвергаемых в течение года, соответственно, среднему, капитальному и текущему ремонтам;

L – коэффициент, характеризующий соотношение нормы расхода материала при среднем и капитальном ремонтах;

B – коэффициент, характеризующий соотношение нормы расхода материала при текущем и капитальном ремонтах.

Нормы запаса однотипных деталей для группы однотипного оборудования определяются по формуле:

$$H = C_{пр} D_d \frac{T_{ц}}{t_{сл}} R_C, \quad (12)$$

где D_d – Число одноименного наименования деталей для данного типа оборудования, шт.;

$T_{ц}$ – длительность цикла изготовления партии однотипных деталей или получения партии деталей со стороны, дней;

$t_{сл}$ – срок службы деталей, дней;

R_C – коэффициент снижения запаса однотипных деталей, зависящий от их количества в одномерных агрегатах (принимается по практическим данным службы главного механика предприятия).

Максимальный запас не должен превышать трёхмесячного расхода сменных деталей одного наименования.

ТИПОВАЯ ЗАДАЧА С РЕШЕНИЕМ

В механообрабатывающем цехе установлены 44 металлорежущих станка (табл. 1). Режим работы цеха двухсменный. Продолжительность сме

ны – 8ч. Условия работы оборудования нормальные. Обрабатываются конструкционные стали, следовательно, все коэффициенты $\beta_{\text{п}}, \beta_{\text{м}}, \beta_{\text{у}}, \beta_{\text{т}}$ учитывающие соответственно тип производства, свойства обрабатываемого материала, условия эксплуатации, характеристику станков, принимаются равными единице. Нормативное время работы станка в течение межремонтного цикла $A = 24000\text{ч}$. Структура межремонтного цикла для установленных станков имеет вид:

$K_1 - O_1 - T_1 - O_2 - T_2 - O_3 - C_1 - O_4 - T_3 - O_5 - T_4 - O_6 - C_2 - O_7 - T_5 - O_8 - T_6 - O_9 - K_2$

Нормы времени для выполнения ремонтных работ представлены в таблице 2. Эффективный годовой фонд времени работы одного рабочего составляет 1835 ч. Нормы обслуживания на одного рабочего в смену по межремонтному обслуживанию составляют (в р.е.): $H_{\text{об.ст}} = 1650$; $H_{\text{об.сл}} = 500$; $H_{\text{об.см}} = 1000$; $H_{\text{об.ш}} = 3390$.

Коэффициент учитывающий расход материала на осмотры и межремонтное обслуживание $\lambda = 1,12$. Норма расхода материала на один капитальный ремонт составляет $H_1 = 14$ килограмм конструкционной стали. Коэффициент характеризующий соотношение нормы расхода материала при среднем и капитальном ремонтах $L = 0,6$, коэффициент характеризующий соотношение нормы расхода при текущем и капитальном ремонтах $B = 0,2$.

Ежегодно капитальному ремонту подвергается 10% оборудования, среднему ремонту – 25% и текущему ремонту – 100% оборудования.

Таблица 1

Состав станочного парка в цехе

№	Оборудование	Модель или марка	Категория ремонтной сложности	Установленная мощность, кВт.	Оптовая цена единицы оборудования, руб.
1	Токарно-винторезные станки	1К62	11,0	10,0	3650
		1К62Б	12,5	11,0	6000
		1К62Д	14,5	11,5	6500
		1М63М	13,0	18,5	8290
		14.0	14,0	15,0	7870
		16.5	16,5	22,0	11160
2	Полуавтоматы токарно-револьверные	1М42Б	17,5	13,0	14500
		1А124М	14,5	12,5	12300
		1А136МЦ	14,0	13,0	15300
3	Автоматы токарно-револьверные одношпиндельные	1Г140П	17,5	7,1	15500
		1Д112	18,0	5,5	2450
		1Е125	15,5	11,0	9500
4	Полуавтоматы токарные многошпиндельные	1Б265НП-8К	50,0	30,0	54100
		1Б29НП-6К	41,0	30,0	66300
5	Вертикально-фрезерные станки	692Р-1	12,5	2,2	5000
		ГФ2380	13,0	11,0	14000
6	Горизонтально-фрезерные станки	6Н13Ц	14,0	13,0	15000
		6Т82Г-1	12,5	7,5	6365
		6Р83Г	11,0	7,0	6300
		6Т83Г-1	11,5	7,5	7290
7	Вертикально-сверлильные станки	2С132	9,5	4,0	4570
		2Г125	4,5	3,5	3470
		2Н135-1	6,0	4,0	4750
		КД-26	5,5	1,6	3250
8	Радиально-сверлильные станки	2К52	7,0	4,5	3950
		2М55	20,0	5,5	4750
		2А576	17,5	7,5	18200
9	Круглошлифовальные станки	3У10В	15,5	2,1	12.400
		3У10А	19,5	2,5	13750
		3М195	38,5	30,0	38900

10	Плоскошлифовальные станки	3E711B-1	15,0	4,0	7129
		3E711BФ-1	17,5	10,0	14500

Продолжение таблицы 1

11	Внутришлифовальные станки	3K225B	17,5	2,5	9870
		3K225A	16,5	2,5	11860
		3K227B	12,5	4,5	14430
12	Универсально-заточные станки	3E642	10,0	3,0	4450
		3E642E	12,5	3,0	6750
13	Горизонтально-расточные станки	2620B	28	10,2	20800
		2620Г	18	10,2	19730
14	Протяжные станки	7Б64	17,5	11,0	17924
		7Б67	24,5	40,0	29970
15	Отрезочные станки	8Г662	16,0	3,2	8500
		8Г681	17,5	18,1	13170
		8Б666	8,0	2,5	3610
Итого		44 станка	694	448.2	578058

Определить длительность межремонтного цикла, межремонтного и межосмотрового периодов, трудоемкость ремонтных и межремонтных работ, численность рабочих по категориям для выполнения межремонтных работ и межремонтного обслуживания, годовую потребность цеха в материалах для ремонтных нужд, установленную мощность оборудования в цехе, балансовую стоимость активной части основных производственных фондов и число станков для выполнения станочных работ для ремонтов и межремонтного обслуживания оборудования.

Таблица 2

Нормы времени, для выполнения ремонтных работ на 1 ремонтную единицу для технологического оборудования, норма-ч.

Вид ремонта	Слесарные работы	Станочные работы	Прочие работы	Всего
Осмотр	0,75	0,1	-	0,85
Текущий	4,0	2,0	0,1	6,1
Средний	16,0	7,0	0,5	23,5
Капитальный	23,0	10,0	2,0	35,0

Решение. Длительность межремонтного цикла определяем:

$$T_{\text{мц}} = 24000 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 24000 \text{ ч.}$$

При двухсменном режиме работы оборудования $T_{МЦ}$ составит 6 лет или 72 месяца.

Длительность межремонтного периода рассчитывается по формуле (2):

$$t_{MP} = \frac{72}{2+6+1} = 8 \text{ мес.}$$

Длительность периода между осмотрами станков определяется по формуле (3):

$$t_{MO} = \frac{72}{2+6+9+1} = 4 \text{ мес.}$$

Расчет среднегодовой трудоемкости ремонтных работ общей и по видам (слесарным, станочным и прочим работам). Вначале определяем общую трудоемкость по формуле (6):

$$T_{РЕМ}^{ОБЩ} = \frac{35 \cdot 1 + 23,5 \cdot 2 + 6,1 \cdot 6 + 0,85 \cdot 9}{6} \cdot 694 = 14603 \text{ ч.}$$

Затем по этой же формуле рассчитываем трудоемкость по видам работ:

слесарные

$$T_{РЕМ}^{СЛ} = \frac{23,1 \cdot 1 + 16 \cdot 2 + 4 \cdot 6 + 0,75 \cdot 9}{6} \cdot 694 = 9918 \text{ ч.}$$

станочные

$$T_{РЕМ}^{СТ} = \frac{10 \cdot 1 + 7 \cdot 2 + 2 \cdot 6 + 0,1 \cdot 9}{6} \cdot 694 = 4268 \text{ ч.}$$

прочие

$$T_{РЕМ}^{ПР} = \frac{2 \cdot 1 + 0,5 \cdot 2 + 0,1 \cdot 6}{6} \cdot 694 = 417 \text{ ч.}$$

При определении среднегодового объема ремонтных работ допускают, что их общий объем распределяется равномерно по годам в течение всего межремонтного цикла. Уточнение объема работ на каждый конкретный год производится по годовому плану – графику ремонта оборудования.

Среднегодовую трудоёмкость работ по межремонтному обслуживанию определяем по формуле (7):

$$\text{слесарные } T_{\text{ОБСЛ}}^{\text{СЛ}} = \frac{1835 \cdot 2}{500} \cdot 694 = 5094 \text{ ч.};$$

$$\text{станочные } T_{\text{ОБСЛ}}^{\text{СТ}} = \frac{1835 \cdot 2}{1650} \cdot 694 = 1544 \text{ ч.};$$

$$\text{смазочные } T_{\text{ОБСЛ}}^{\text{СМ}} = \frac{1835 \cdot 2}{1000} \cdot 694 = 2547 \text{ ч.};$$

$$\text{шорные } T_{\text{ОБСЛ}}^{\text{Ш}} = \frac{1835 \cdot 2 \cdot 0,5}{3390} \cdot 694 = 378 \text{ ч.};$$

Общий годовой объём работ по межремонтному обслуживанию составляет:

$$T_{\text{ОБСЛ}}^{\text{ОБЩ}} = T_{\text{ОБСЛ}}^{\text{СЛ}} + T_{\text{ОБСЛ}}^{\text{СТ}} + T_{\text{ОБСЛ}}^{\text{СМ}} + T_{\text{ОБСЛ}}^{\text{Ш}} = 5094 + 1544 + 2547 + 378 = 9563 \text{ ч.}$$

Расчет численности ремонтных рабочих, необходимых для выполнения ремонта и межремонтного обслуживания оборудования.

Численность рабочих $P_{\text{РЕМ}}$, необходимых для ремонта оборудования, определяется исходя из соответствующей трудоёмкости эффективного годового фонда работы одного рабочего $F_{\text{Э}}$, и коэффициента выполнения нормы времени $K_{\text{В}}$, равного 1.1 по, формуле (8):

$$\text{слесарей } P_{\text{СЛ}} = \frac{9918}{1835 \cdot 1,1} = 4,9 = 5 \text{ чел.};$$

$$\text{станочников } P_{\text{СТ}} = \frac{4268}{1835 \cdot 1,1} = 2,1 = 2 \text{ чел.};$$

$$\text{прочих рабочих } P_{\text{ПР}} = \frac{417}{1835 \cdot 1,1} = 0,2 = 1 \text{ чел.};$$

Общее количество ремонтных рабочих:

$$P_{\text{РЕМ}} = P_{\text{СЛ}} + P_{\text{СТ}} + P_{\text{ПР}} = 5 + 2 + 1 = 8 \text{ чел.}$$

Количество рабочих, необходимых для межремонтного обслуживания оборудования по видам работ, определяем по формуле (9):

$$\text{слесарей } P_{\text{сл}} = \frac{5094}{1835 \cdot 1,1} = 4,9 = 5 \text{ чел.};$$

$$\text{станочников } P_{\text{ст}} = \frac{1544}{1835 \cdot 1,1} = 0,8 = 1 \text{ чел.};$$

$$\text{смазчиков } P_{\text{см}} = \frac{2547}{1835 \cdot 1,1} = 1,2 = 2 \text{ чел.};$$

$$\text{шорников } P_{\text{ш}} = \frac{378}{1835 \cdot 1,1} = 0,2 = 0 \text{ чел.};$$

Общее количество рабочих необходимых для обслуживания оборудования:

$$P_{\text{обсл}} = P_{\text{сл}} + P_{\text{ст}} + P_{\text{см}} + P_{\text{ш}} = 3 + 1 + 1 + 0 = 5 \text{ чел.}$$

Число станков, необходимых для выполнения станочных работ для ремонта и межремонтного обслуживания оборудования, определяем по формуле (10):

$$C_{\text{пп}} = \frac{4268 + 1544}{1835 \cdot 2 \cdot 1,1} = 1,6 = 2 \text{ станка.}$$

Потребность цеха в материалах для ремонтных нужд рассчитываем по формуле:

при капитальном ежегодном ремонте 10% станков

$$\sum R_K = 0,1 \cdot \sum_{i=1}^m R_i C_{\text{пп},i} = 0,1 \cdot 694 = 69,4 \text{ р.е.}$$

при ежегодном среднем ремонте 25% станков

$$\sum R_K = 0,1 \cdot \sum_{i=1}^m R_i C_{\text{пп},i} = 0,1 \cdot 694 = 69,4 \text{ р.е.}$$

при ежегодном текущем ремонте 100% станков

$$\sum R_T = 1 \cdot \sum_{i=1}^m R_i C_{\text{пп},i} = 1 \cdot 694 = 694 \text{ р.е.}$$

Подставив полученные данные в формулу (11), получим величину потребности цеха в материалах для ремонтных нужд:

$$Q = 1,12 \cdot 14 \cdot (69,4 + 0,6 \cdot 173,5 + 0,2 \cdot 694) = 4897 \text{ кг.}$$

Аналогично рассчитываем потребность в других материалах.

Величину установленной мощности оборудования принимаем по таблице 1.

$$W_y = 448,2 \text{ кВт.}$$

Балансовую стоимость оборудования рассчитываем по формуле:

$$K_{OB} = K_{TP} \sum_{i=1}^m C_{OB,i}, \quad (13)$$

где K_{TP} – коэффициент, учитывающий затраты предприятия на транспортировку, монтаж и пусконаладочные работы ($K_{TP} = 1,15$);

$C_{OB,i}$ – оптовая цена единицы i – го вида оборудования (см. табл. 1).

$$K_{OB} = 1,15 \cdot 578058000 = 664766,7 \text{ тыс. руб.}$$

ЗАДАЧИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ

Задача 2.1. Длительность межремонтного цикла составляет 8 лет. Структура межремонтного цикла включает, кроме одного капитального, четыре средних, ряд текущих (малых) ремонтов и периодических осмотров. Длительность межремонтного периода 1 год, а время между осмотрами оборудования 6 мес. Определить число малых (текущих) ремонтов и осмотров.

Задача 2.2. В механообрабатывающем цехе установлены металлорежущие станки, работающие в нормальных условиях. Режим работы цеха двухсменный, продолжительность смены 8 ч. Обрабатываются конструкционные стали, следовательно, все коэффициенты $\beta_P, \beta_M, \beta_Y, \beta_T$ учитывающие соответственно тип производства, свойства обрабатываемого материала, условия эксплуатации, характеристику станков, принимаются равными единице. Нормативное время работы станка в течении межремонтного цикла $A = 24000$ ч. Структура межремонтного цикла для установленных станков имеет вид:

$$K1 - O1 - T1 - O2 - C1 - O3 - T2 - O4 - T3 - O5 - C2 - O6 - T4 - O7 - K2$$

Определить длительность межремонтного цикла, межремонтного и межосмотрового периода.

Задача 2.3. В механообрабатывающем цехе установлены металлорежущие станки, работающие в нормальных условиях. Длительность межремонтного цикла 72 мес. Длительность межремонтного периода составляет 8 месяцев, длительность периода между осмотрами станков 4 мес. В течении межремонтного цикла производится 6 средних ремонтов. Определить число осмотров и средних ремонтов в течении межремонтного цикла и составить структуру межремонтного цикла для установленных станков.

Задача 2.4. На заводе установлено 450 единиц оборудования. Средняя ремонтная сложность единиц оборудования 10 р. е. Нормы времени для выполнения ремонтных работ приведены в таблице 3. Структура межремонтного цикла установленного оборудования имеет вид:

K1 – O1 – T1 – O2 – T2 – O3 – C1 – O4 – T3 – O5 – T4 – O6 – K2

и составляет 72 месяца.

Таблица 3

Нормы времени для выполнения ремонтных работ на 1 ремонтную единицу,
нормо – ч.

Вид ремонта	Слесарные работы	Станочные работы	Прочие работы	Всего
Осмотр	0,8	0,1	-	0,9
Текущий	3,0	2,0	0,2	5,2
Средний	15,0	6,0	0,4	21,4
Капитальный	22,0	10,0	2,0	34,0

Определить объем ремонтных работ по видам работ: слесарным, станочным и прочим, а также общий объем ремонтных работ.

Задача 2.5. На заводе установлено 300 единиц оборудования. Средняя ремонтная сложность единиц оборудования 11 р. е. Годовой эффективный фонд времени работы одного ремонтного рабочего 1835 ч. Режим работы

двухсменный, нормы обслуживания на одного рабочего в смену по межремонтному обслуживанию составляют (в р. е.): $H_{об.ст} = 1650$; $H_{об.сл} = 500$; $H_{об.пр} = 3000$. Определить объем слесарных, станочных и прочих работ по межремонтному обслуживанию, а также общий объем работ.

Задача 2.6. Среднегодовая трудоемкость ремонтных работ составляет (в час.): слесарные – 9300 ; станочные – 4000; и прочие – 400. Среднегодовая трудоемкость работ по межремонтному обслуживанию составляет (в час.): слесарные – 5000; станочные – 1450; и прочие – 2800. Эффективный фонд времени одного рабочего ремонтника 1830 ч. Коэффициент выполнения нормы времени $\kappa_B = 1.1$. Определить количество рабочих, необходимых для ремонта оборудования, а также количество рабочих, необходимых для межремонтного обслуживания по видам работ.

Задача 2.7. В цехе установлены 34 металлорежущих станка. Средняя ремонтная сложность единиц оборудования 13, 6 р. е. Коэффициент, учитывающий расход материала на осмотры и межремонтное обслуживание – 1, 12. Норма расхода материала на один капитальный ремонт оборудования на одну ремонтную единицу - 10 кг стали. Коэффициент, характеризующий соотношение норму расхода материала при среднем и капитальном ремонтах – 0,6. Коэффициент, характеризующий соотношение норму расхода материала при текущем и капитальном ремонтах – 0,2 , Ежегодно капитальному ремонту подвергается 10% оборудования, среднему ремонту 25 % и текущему 100% оборудования. Определить потребность цеха в материалах для ремонта.

Задача 2.8. На заводе установлено 630 единиц оборудования. Средняя ремонтная сложность единиц оборудования 12 р. е. Годовой эффективный фонд времени работы одного ремонтного рабочего 1835 ч. Годовой эффективный фонд времени работы станка 1800 ч. Режим работы двухсменный. Норма обслуживания на одного рабочего в смену по межремонтному обслуживанию станков – 1700 р. е. Коэффициент выполнения нормы времени –

1,5. Определить число станков, необходимых для выполнения станочных работ, для межремонтного обслуживания.

Задача 2.9. Длительность межремонтного цикла составляет 9 лет. Структура межремонтного цикла включает, кроме одного капитального ремонта, три средних, пять текущих ремонтов и ряд периодических осмотров. Время между осмотрами оборудования – 6 мес. На сколько увеличится число осмотров оборудования, если изменить структуру межремонтного цикла следующим образом: добавить один средний и два текущих ремонта, а время между осмотрами сократить до 4, 7 мес.

Задача 2.10. В механообрабатывающем цехе установлены 44 металло-режущих станка. Структура межремонтного цикла для установленных станков имеет вид:

$K1 - O1 - T1 - O2 - C1 - O3 - T2 - O4 - C2 - O5 - T3 - O6 - K2$

Нормы времени для выполнения ремонтных работ на одну ремонтную единицу для технологического оборудования составляют (в нормо – ч): осмотр – 0, 85; текущий ремонт – 23, 5; капитальный ремонт – 23, 5. Объем ремонтных работ составляет 11507 ч. Длительность периода между осмотрами – 6 мес. Определить среднюю ремонтную сложность станка.

Задача 2.11. В цехе установлено 52 единицы оборудования. Средняя ремонтная сложность единиц оборудования 11,3 р. е. Годовой эффективный фонд времени работы одного ремонтного рабочего 1835 ч. Годовой эффективный фонд времени работы станка 1800 ч. Режим работы двухсменный. Норма обслуживания ремонтных единиц при выполнении станочных работ на одного рабочего в смену 1750 р. е. Коэффициент выполнения нормы времени – 1,05. Суммарная трудоемкость станочных работ капитального, среднего, текущего ремонтов и осмотров на одну единицу ремонтной сложности составляет (в нормо – ч): осмотров – 0,1; текущего – 3; среднего – 8; капитального – 10. Структура межремонтного цикла имеет вид:

$K1 - O1 - T1 - O2 - C1 - O3 - T2 - O4 - K2$

Длительность межремонтного цикла 73 месяца. Определить число станков, необходимых для выполнения станочных работ для ремонтов и межремонтного обслуживания оборудования.

Задача 2.12. В цехе установлено 500 единиц оборудования. Средняя ремонтная сложность единиц оборудования 11, 2 р. е. Годовой эффективный фонд времени работы одного ремонтного рабочего 1835 ч. Режим работы двухсменный, нормы обслуживания на одного рабочего в смену по межремонтному обслуживанию составляют (в р. е): $H_{об.ст} = 1650$; $H_{об.сл} = 500$; $H_{об.пр} = 2500$. Определить на сколько увеличится объем работ по межремонтному обслуживанию, если в цехе будет установлено 600 единиц оборудования.

Задача 2.13. В механообрабатывающем цехе установлено 40 металло-режущих станков. Средняя ремонтная сложность единиц оборудования 11,6 р. е. Годовой эффективный фонд времени работы одного ремонтного рабочего 1835 ч. Режим работы двусменный. Среднегодовая трудоемкость работ по межремонтному обслуживанию составляет (в час.): слесарные – 5632; смазочные – 2362; шорные – 400. Норма обслуживания на одного рабочего в смену по межремонтному обслуживанию станочных работ составляет 1730 р.е. Определить общий годовой объем работ по межремонтному обслуживанию.

Задача 2.14. В механообрабатывающем цехе установлены 50 металло-режущих станка. Средняя ремонтная сложность единиц оборудования 11 р. е. Длительность межремонтного цикла для установленных станков имеет вид:

$$K1 - O1 - T1 - O2 - T2 - O3 - C1 - O4 - T3 - O5 - T4 - O6 - K2$$

Нормы времени для выполнения ремонтных работ на одну ремонтную единицу для технологического оборудования составляют (в норма – ч): осмотр – 0, 8; текущий ремонт – 4, 3; средний ремонт – 16; капитальный ремонт – 23. Коэффициент выполнения нормы времени – 1,05. Определить количество слесарей, необходимых для ремонта оборудования. Эффективный годовой фонд времени работы одного ремонтного рабочего 1835 ч.

Задача 2.15. На заводе установлено 230 единиц оборудования. Средняя ремонтная сложность единиц оборудования 12 р. е. Годовой эффективный фонд времени работы одного ремонтного рабочего 1835 ч. Режим работы двухсменный. Коэффициент выполнения нормы времени – 1,03. Определить количество станочников, необходимых для межремонтного обслуживания оборудования, если норма обслуживания ремонтных единиц при выполнении станочных работ на одного рабочего в смену составляет 2030 р. е.

Задача 2.16. В цехе установлено 26 единиц оборудования. Средняя ремонтная сложность единиц оборудования 20,3 р. е. Годовой эффективный фонд времени работы одного ремонтного рабочего 1835 ч. Режим работы двухсменный. Общий годовой объем работы по межремонтному обслуживанию составляет 11632 ч. Определить норму обслуживания ремонтных единиц при выполнении слесарных работ на одного рабочего в смену, если известны нормы обслуживания ремонтных единиц следующих работ (в р. е.): слесарных – 1700; смазочных – 935; шорных – 3250.

Задача 2.17. В механообрабатывающем цехе установлены металлорежущие станки, работающие в нормальных условиях. Режим работы цеха двухсменный, продолжительность смены 8 ч. Обрабатываются конструкционные стали, коэффициенты $\beta_M, \beta_V, \beta_T$, учитывающие соответственно свойства обрабатываемого материала, условия эксплуатации, характеристику станков, принимаются равными единице. Нормативное время работы станка в течении межремонтного цикла. $A = 24000$ ч. Структура межремонтного цикла включает два капитальных, два текущих, один средний ремонт и четыре осмотра. На сколько увеличатся межремонтный и межосмотровый периоды, если перейти с крупносерийного ($\beta_{II} = 1$) на серийное ($\beta_{II} = 1,3$) производство?

Задача 2.18. В цехе установлены металлорежущие станки. Длительность межремонтного цикла станков составляет 72 месяца. Длительность межремонтного периода 1 год, а время между осмотрами оборудования 6 месяцев. Определить число осмотров станков в течении межремонтного цикла.

Задача 2.19. Структура межремонтного цикла включает, кроме двух капитальных, два средних, шесть текущих (малых) ремонтов и нескольких периодических осмотров. Длительность межремонтного периода 8 месяцев. Определить количество периодических осмотров, если они проводятся через четыре месяца.

Задача 2.20. На участке установлено 10 токарных станков одной модели. Длительность межремонтного периода 9 месяцев. В структуре межремонтного цикла, кроме капитального ремонта имеются два средних, и пять текущих (малых) ремонтов. При среднем и капитальном ремонтах на станке заменяют по две втулки. Длительность цикла изготовления двух втулок – 1, 5 месяца. Коэффициент снижения числа запасных втулок – 0, 9. Определить срок службы сменной втулки и норму запаса сменных втулок.

Задача 2.21. На участке установлены токарно-револьверные станки одной модели. Длительность межремонтного периода 12 месяцев. В структуре межремонтного цикла, кроме двух капитальных ремонтов имеются два средних и несколько текущих (малых) ремонтов. При среднем и капитальном ремонтах на станке заменяют по две втулки. Срок службы одной сменной втулки равен 9 месяцев. Определить число текущих ремонтов.

Задача 2.22. На заводе установлено 650 единиц оборудования. Средняя ремонтная сложность единиц оборудования 11, 3 р. е. Нормы времени для выполнения ремонтных работ приведены в таблице 4.

Таблица 4

Нормы времени для выполнения ремонтных работ на 1 ремонтную единицу,
нормо – ч.

Вид ремонта	Слесарные работы	Станочные работы	Прочие работы	Всего
Осмотр	0,75	0,1	-	0,85
Текущий	4,0	2,0	0,1	6,1
Средний	16,0	7,0	0,5	23,5

Продолжение таблицы 4

Капитальный	23,0	10,0	2,0	35,0
-------------	------	------	-----	------

Станки легкие и средние. Условия работы оборудования нормальные. Тип производства серийный. Род обрабатываемого материала – конструкционные стали. Структура межремонтного цикла установленного оборудования имеет вид:

K1 – O1 – T1 – O2 – T2 – O3 – C1 – O4 – T3 – O5 – T4 – O6 – K2

и составляет 72 месяца. Эффективный годовой фонд времени работы станка – 1800 ч. Годовой эффективный фонд времени работы одного ремонтного рабочего – 1835 ч. Режим работы двухсменный. Норма обслуживания на одного рабочего в смену по межремонтному обслуживанию составляют (в р. е.): станочные – 1650; слесарные – 500; прочие – 3000. Удельная площадь, приходящаяся на один станок в ремонтно-техническом цехе – 16м².

Определить длительность межремонтного цикла, межремонтного и межосмотрового периодов, объем ремонтных и межремонтных работ, численность рабочих по видам работ (слесарным, станочным и прочим), для выполнения ремонтных работ и межремонтного обслуживания, число станков для ремонтно-механического цеха и исходя из типажа ремонтно-механического цеха, установленного по единой системе ППР (таблица 5). Рассчитать площадь ремонтно-механического цеха. На заводе применяется централизованная форма организации ремонта.

Таблица 5

Состав оборудования в ремонтно-механическом цехе

Группы станков	Доля группы станков, %
Токарные и револьверные	45
Расточные	4
Универсальные горизонтально-фрезерные	8
Зуборезные	7

Шлифовальные	11
Строгальные	8
Вертикально-сверлильные	7
Радиально-сверлильные	2
Прочие	8
Итого	100

Задача 2.23. На предприятии насчитывается 520 единиц технологического оборудования. Средняя ремонтная сложность единиц оборудования 13,7 р. е. Структура межремонтного цикла включает один капитальный ремонт, три средних и четыре (малых) текущих ремонтов и ряд периодических осмотров. Длительность межремонтного периода – 1год, а время между осмотрами оборудования 3 мес. Нормы времени для выполнения ремонтных работ приведены в таблице 6.

Таблица 6

Нормы времени для выполнения ремонтных работ на 1 ремонтную единицу,
нормо – ч.

Вид ремонта	Слесарные работы	Станочные работы	Прочие работы	Всего
Осмотр	0,75	0.1	-	0.85
Текущий	4,0	2,0	0,1	6,1
Средний	16,0	7,0	05	23,5
Капитальный	23.0	10,0	2,0	35,0

Эффективный годовой фонд времени работы одного ремонтного рабочего – 1835 ч. Определить число осмотров, суммарное число ремонтных единиц, трудоемкости ремонтных работ по видам (слесарные, станочные и про

чие), численность ремонтных рабочих, если слесари выполняют нормы выработки на 130 %, станочники – на 140 %, а прочие рабочие работают повременно.

Задача 2.24. На участке установлено 16 токарно-револьверных станков одной модели. Длительность межремонтного периода – 9 мес. В структуре межремонтного цикла, кроме капитального ремонта имеются два средних, и пять текущих (малых) ремонтов. При среднем и капитальном ремонтах на станке заменяют по две втулки. Длительность цикла изготовления двух втулок – 2 мес. Коэффициент снижения числа запасных втулок – 0,9. Определить длительность межремонтного цикла, срок службы сменной втулки (исходя из длительности межремонтного цикла и числа капитальных и средних ремонтов) и нор запаса сменных втулок.

Задача 2.25. Длительность межремонтного цикла составляет 9 лет. Структура межремонтного цикла включает, кроме одного капитального ремонта, два средних, ряд (малых) текущих ремонтов и периодических осмотров. Длительность межремонтного периода – 1 год, а время между осмотрами оборудования 6 мес. Определить число (малых) текущих ремонтов и периодических осмотров.

Лина Васильевна Рыбакова
*Доцент кафедры экономики и менеджмента организации
Амурского государственного университета*