

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра менеджмента

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания для практических занятий

Составитель: Рябчикова Т.А.

Томск – 2018

Экономика и организация производства: методические указания для практических занятий – Томск: Изд-во ТУСУР, 2018 – 23 с.

Содержание

Введение.....	4
1. Этапы развития организации производства.....	4
2. Предприятие как производственная система.....	4
3. Планирование подготовки производства.....	5
4. Сетевое планирование.....	8
5. Организация производственного процесса во времени.....	10
6. Методы организации производства... ..	12
7. Организация производственных вспомогательных процессов и обслуживающих производств.....	15
8. Производственный контроль.....	19
9. Система охраны труда.....	22
Рекомендуемая литература.....	23

Введение

Целью методических указаний является закрепление теоретических знаний, полученных студентами по курсу «Экономика и организация производства» и привитие навыков самостоятельного экономического исследования. Методические указания содержат 9 заданий по 9 темам.

1. Этапы развития теории организации производства

Задание

Провести анализ следующих этапов формирования и развития науки об организации производства:

- 1) переход к машинному производству;
- 2) качественные изменения в общественном производстве, вследствие научно-технической революции;
- 3) появлением и развитием информационного производства.

Назвать для каждого этапа временные рамки, характерные черты, основные тенденции, происходящие в экономике, основных теоретиков.

2. Предприятие как производственная система

Задание

Изучить сущность и элементы производственных систем. Ответить на следующие вопросы:

- 1) Что такое система и каковы её составляющие?
- 2) Что такое производственная система?
- 3) Какие виды подсистем выделяют в производственной системе, и каковы их особенности?
- 4) Как классифицируются элементы производственной системы по содержанию, и каковы их особенности?
- 5) Как классифицируются элементы производственной системы по структурным подразделениям, и каковы их особенности?

6) Как классифицируются элементы производственной системы по процессам, и каковы их особенности?

7) Что такое производственная структура предприятия? Назвать виды производственных структур и их особенности.

3. Планирование подготовки производства

Задание

Определить коэффициент сравнительной экономической эффективности, годовой и условно-годовой экономической эффект от использования новой технологии, срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, годовую экономию затрат на материальные ресурсы и заработную плату.

Исходные данные

Исходные данные представлены в таблице 1.

Таблица 2 – Техничко-экономические показатели

Показатели	Значения	
	Базовый способ производства	Новый способ производства
Объём производства, шт.	10000	12000
Капитальные вложения, тыс.р.:		
1 год	5000	0
2 год	15000	20000
3 год	2000	7000
Норма дисконта, %	10	
Месяц ввода в эксплуатацию	апрель	
Текущие затраты на производство:		
материальные, р./шт.	80	75
зарплата основных рабочих, р./шт.	15	12
постоянные затраты, тыс.р.	200	250

Методические указания

$$E = \frac{C_{\text{б}} \frac{Q_{\text{н}}}{Q_{\text{б}}} - C_{\text{н}}}{K_{\text{н}} - K_{\text{б}}}, \quad (1)$$

где E – коэффициент сравнительной экономической эффективности;

$C_{\text{б}}$ и $C_{\text{н}}$ – соответственно текущие затраты на производство по базовому и новому вариантам, р.;

$K_{\text{б}}$ и $K_{\text{н}}$ – соответственно капитальные вложения по базовому и новому вариантам, р.

$Q_{\text{б}}$ и $Q_{\text{н}}$ – соответственно объём производства по базовому и новому варианту, шт.

Если E больше чем нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности ($E_{\text{н}} = 0,12$), то новая технология экономически эффективна.

$$C = (Z_{\text{м}} + Z_{\text{з}})Q + Z_{\text{п}}, \quad (2)$$

где C – текущие затраты на производство, р.;

$Z_{\text{м}}$ – материальные затраты, р./шт.;

$Z_{\text{з}}$ – зарплата основных рабочих, р./шт.;

Q – объём производства, шт.

$Z_{\text{п}}$ – затраты постоянные, р.

$$K = \sum_{i=1}^n (K_t \cdot \alpha_t), \quad (3)$$

где K – капитальные вложения, р.;

K_t – капитальные вложения t -го года, р.;

α_t – коэффициент дисконтирования t -го года.

$$\alpha_t = \frac{1}{(1 + E\delta)^t}, \quad (4)$$

где $E\delta$ – норма дисконта, в долях ед.

t – порядковый номер года. В качестве расчётного (нулевого года) принять 3 год осуществления капитальных вложений.

$$\text{Эг} = (\text{Зпр}'_6 - \text{Зпр}'_н)Q_n, \quad (5)$$

где Эг – годовой экономический эффект от внедрения новой технологии, р.

$\text{Зпр}'_6$, $\text{Зпр}'_н$ - соответственно удельные приведённые затраты по базовому и новому варианту, р./шт.;

$$\text{Зпр}' = \frac{\text{Зпр}}{Q}, \quad (6)$$

$$\text{Зпр} = C + E_n \cdot K, \text{ р.} \quad (7)$$

$$\text{Эуг} = \frac{\text{Эг} \cdot T_d}{12}, \quad (8)$$

где Эуг – условно-годовой экономический эффект от внедрения новой технологии, р.;

T_d – количество месяцев действия мероприятия в текущем году.

$$\text{Ток} = \frac{K_n - K_b}{C_b \frac{Q_n}{Q_b} - C_n}, \quad (9)$$

где Ток – срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, лет.

$$\Delta M = (\text{Змб} - \text{Змн})Q_n, \text{ р.}, \quad (10)$$

где ΔM – годовая экономия материальных ресурсов, р.,

Змб и Змн – соответственно материальные затраты по базовому и новому вариантам, р./шт.

$$\Delta Z = (\text{Ззб} - \text{Ззн})Q_n, \text{ р.}, \quad (11)$$

где ΔZ – годовая экономия заработной платы рабочих, р.,

Ззб и Ззн – соответственно затраты на заработную плату рабочих по базовому и новому вариантам, р./шт.

4. Сетевое планирование

Задание

Построить сетевую модель, определить её параметры, оптимизировать по времени.

Исходные данные

Исходные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Исходные параметры сетевой модели

Код работы	Продолжительность работы, дн.	Количество работников, чел	
		конструкторы	техники
0-1	8	2	-
0-2	10	4	-
1-2	0	-	-
1-5	4	3	-
2-3	6	-	2
2-4	12	4	-
3-4	0	-	-
4-7	8	-	4
5-6	10	4	-
5-7	6	-	3
6-8	3	2	-
7-8	6	-	4

Методические указания

Оптимизация сетевого графика по времени, чтобы сократить продолжительность разработки в целом, или уложиться в установленные сроки. При этом надо учитывать коэффициенты напряженности путей. Работы, лежащие на путях с коэффициентом напряженности $K_n < 8$, уже могут быть использованы для оптимизации сетевого графика, при этом в первую очередь, используются резервы работ с путей, имеющих минимальные коэффициенты напряженности. Оптимизация сетевого графика проводится: - путем перевода части исполнителей с ненапряженных работ, то есть имеющих частные резервы времени, на работы критического пути,

выполняемые параллельно с ненапряженными работами. При переводе исполнителей должны быть учтены их квалификация и специальность;
– путем изменения сроков начала и окончания работ ненапряженных путей в пределах их полного резерва времени.

Оптимизация сетевого графика включает следующие этапы:

1. Определяется объем ненапряженной работы, с которой предполагается перевести часть исполнителей на работу критического пути по формуле:

$$Q_{i-j} = t_{i-j} \cdot P_{i-j}, \quad (12)$$

где – Q_{i-j} - объем ненапряженной работы. для $i-j$ работы, чел./дн.;

t_{i-j} - продолжительность $i-j$ работы, дн.;

P_{i-j} – количество исполнителей на данной работе, чел.

2. Определяется оптимальная численность исполнителей для выполнения данной работы при условии увеличения ее продолжительности на величину частного резерва времени по формуле:

$$Ч_{i-j}^{опт} = \frac{Q_{i-j}}{(t_{i-j} + r_{i-j})}, \quad (13)$$

где– r_{i-j} - частный резерв времени $i-j$ работы, дн.

3. Определяется количество исполнителей, которые могут быть переведены на параллельно выполняемую работу критического пути по формуле:

$$Ч_{i-j}^{пер} = Ч_{i-j} - Ч_{i-j}^{опт}, \quad (14)$$

где $Ч_{i-j}^{пер}$ – количество переводимых работников с $i-j$ работы, чел.;

$Ч_{i-j}$ - количество работников на $i-j$ работе, чел.;

4. Определяется объем работы критического пути, на которую предполагается перевести часть исполнителей, по формуле:

$$Q_{i-j}^{кр} = t_{i-j}^{кр} \cdot Ч_{i-j}^{кр}, \quad (15)$$

где $Q_{i-j}^{кр}$ – объём $i-j$ работы критического пути, чел-дн.;

$t_{i-j}^{кр}$ продолжительность $i-j$ работы критического пути, дн.;

$Ч_{i-j}^{кр}$ – численность работников на $i-j$ работе критического пути, чел.

5. Определяется продолжительность работы критического пути после увеличения численности исполнителей на этой работе, по формуле:

$$\Delta t_{i-j}^{кр} = \frac{Q_{i-j}^{кр}}{(Ч_{i-j}^{кр} + Ч_{i/j}^{пер})}, \quad (16)$$

где $\Delta t_{i-j}^{кр}$ – изменение продолжительности $i-j$ работы критического пути, дн.

6. Определяется продолжительность критического пути после оптимизации сетевого графика.

5. Организация производственного процесса во времени

Задание

Рассчитать длительность технологического цикла и построить цикловой график изготовления сложного изделия. Определить нормативы опережения изготовления сборочных единиц в самой длинной технологической цепочке.

Исходные данные

Длительность изготовления деталей и узлов см. табл. 3. Дата сдачи изделия 15 апреля. Сборочная схема см. рис. 1.

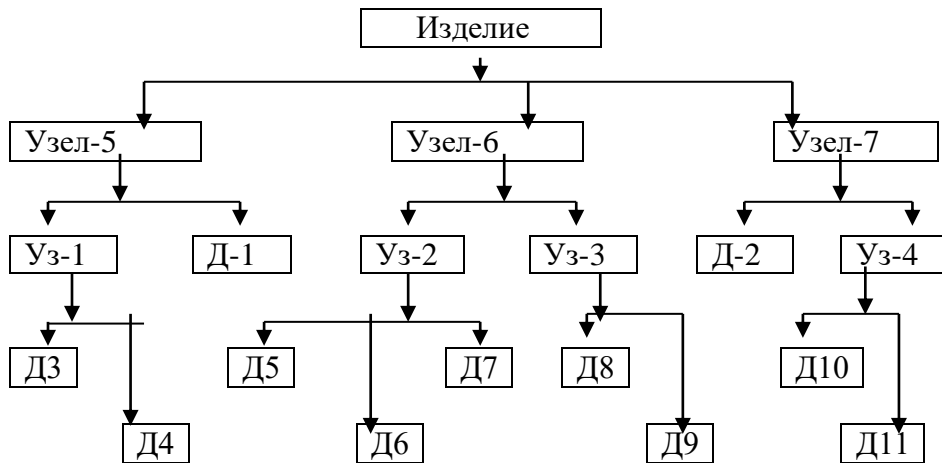


Рисунок 1 – Сборочная схема сложного изделия

Таблица 3 – Производственный цикл изготовления сборочных единиц, в дн.

Сборочная единица	Вариант																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Деталь 1	1	2	3	4	2	3	4	1	2	4	2	1	1	2	3	4	2	3
Деталь 2	2	3	4	3	4	2	2	3	4	4	3	2	2	3	4	4	3	2
Деталь 3	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1
Деталь 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Деталь 5	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Деталь 6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Деталь 7	3	2	1	1	2	3	3	2	1	1	2	3	3	2	1	1	2	3
Деталь 8	1	2	3	4	2	3	4	1	2	4	2	1	1	2	3	4	2	3
Деталь 9	2	3	4	3	4	2	2	3	4	4	3	2	2	3	4	4	3	2
Деталь 10	4	3	2	2	3	4	4	3	2	2	3	4	3	4	2	2	3	4
Деталь 11	4	2	1	1	2	3	4	2	3	1	2	3	4	2	3	4	1	2
Узел 1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Узел 2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
Узел 3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Узел 4	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3
Узел 5	5	4	3	5	4	3	5	4	3	5	4	3	5	4	3	5	4	3
Узел 6	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5
Узел 7	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	5	4	5	4	5	4	5	4
Изделие	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Методические указания

Технологический цикл изготовления сложного изделия равен наиболее продолжительной цепочке взаимосвязанных последовательно выполняемых операций.

На основе сборочной схемы строится цикловой график изготовления изделия в виде ленточной диаграммы.

Норматив опережения показывает, предельный интервал времени от начала изготовления данной сборочной единицы до момента готовности изделия в целом. Расчёт величин опережения представить в таблице 4. Даты начала работ определить по календарю, исключив выходные дни.

Таблица 4 – Расчёт нормативов опережения

Технологическая цепочка	Сборочная единица	Производственный цикл изготовления, дн.	Опережение, дн.	Дата начала работ
-------------------------	-------------------	---	-----------------	-------------------

6. Методы организации производства

Задание

Определить параметры поточной линии и длину замкнутой ленты конвейера.

Исходные данные

Сборка блока осуществляется на рабочем конвейере непрерывного действия. Шаг конвейера – 1,5 м. Диаметр приводного и натяжного барабана – 0,4 м каждый. Технологический процесс состоит из 8 операций. Нормы времени на операциях представлены в таблице 5. Программа выпуска 500 блоков/сутки. Режим работы поточной линии двухсменный по 8 ч. Регламентированные перерывы на отдых по 30 мин в смену.

Таблица 5 – Нормы времени на операциях

Номер операции	1	2	3	4	5	6	7	8
Средняя продолжительность операции, мин	3,5	7,0	5,0	9,0	1,8	5,2	3,0	8,0
Максимальная продолжительность на нестабильных операциях, мин	-	-	-	-	2,0	-	-	-

Методические указания

1) Определить суточный фонд времени работы поточной линии по формуле:

$$\Phi_d = (60T_{см} - T_{пер})K_c, \quad (17)$$

где Φ_d – суточный фонд времени работы поточной линии, мин.;

$T_{см}$ – продолжительность смены, ч.;

$T_{пер}$ – продолжительность перерывов, мин.;

K_c – количество смен в сутках.

2) Определить такт поточной линии по формуле:

$$r = \frac{\Phi_d}{Q}, \quad (18)$$

где r – такт поточной линии, мин/шт.;

Q – суточная программа выпуска, шт./сут.

3) Определить ритм поточной линии по формуле:

$$R = \frac{1}{r}, \quad (19)$$

где R – ритм поточной линии, шт./мин.

4) Определить расчётное количество рабочих мест на операциях по формуле:

$$C_{pi} = \frac{t_i}{r}, \quad (20)$$

где C_{pi} – расчётное количество рабочих мест на i -ой операции,

t_i - средняя продолжительность i -ой операции, мин.

5) Определить принятое количество рабочих мест округлением расчётного числа рабочих мест до целого в большую сторону.

4) Определить коэффициенты загрузки рабочих мест по формуле:

$$K_{zi} = \frac{C_{pi}}{C_{pi}'}, \quad (21)$$

где K_{zi} – коэффициент загрузки рабочих мест на i -ой операции,

C_{pi} – принятое количество рабочих мест на i -ой операции.

6) Определить скорость конвейера по формуле:

$$V = \frac{l}{r}, \quad (22)$$

где V – скорость конвейера, м/мин.;

l – шаг конвейера, м.

7) Определить длину рабочих зон на операциях по формуле:

$$L_i = t_i \cdot V, \quad (23)$$

где L_i – длительность рабочей зоны на i -ой операции, м.

8) Определить длину резервных зон на нестабильных операциях по формуле:

$$L_{pi} = (t_{\max_i} - t_i) \cdot V, \quad (24)$$

где L_{pi} – длительность резервной зоны на i -ой операции, м;

t_{\max_i} – максимальная продолжительность i -ой операции, мин.

9) Занести расчёты в таблицу 6.

Таблица 6 – Параметры поточной линии.

Номер операции	t_i , мин.	t_{\max_i} , мин.	C_{pi}	C_{pi}'	K_{zi}	L_i , м	L_{pi} , м
----------------	--------------	---------------------	----------	-----------	----------	-----------	--------------

10) Определить длину рабочей зоны конвейера по формуле:

$$L_{рк} = \sum_{i=1}^n L_i + \sum_{i=1}^n L_{pi}, \quad (25)$$

где $L_{рк}$ – длина рабочей зоны конвейера, м;

n – количество операций на конвейерной линии.

11) Определить длину замкнутой ленты конвейера по формуле:

$$L_l = D \cdot \pi + 2L_{рк}, \quad (26)$$

где L_l – длина замкнутой ленты конвейера, м;

D – диаметр натяжного барабана, м;

π – 3,14.

7. Организация вспомогательных производственных процессов и обслуживающих производств

Задание

Определить годовую потребность в токарных резцах в каждом из трёх цехов, изменение запаса токарных резцов в ЦИС по системе «максимум – минимум» и точку заказа инструмента в ЦИС.

Исходные данные

На станке одновременно работают n резцов (см. табл. 8), машинное время t_m мин. (см. табл. 8), штучное время – $t_{шт}$ мин. (см. табл. 8), стойкость резца 1,8 ч., возможное число переточек m (см. табл. 7), коэффициент случайной убыли инструмента - 0,03, продолжительность заточки инструмента 16 ч. Фактический запас токарных резцов в цехе №1 на начало планового периода 130 шт., в цехе №2 110 шт., в цехе № 3-120 шт. Цеха работают в 2 смены, продолжительность смены - 8ч., количество рабочих дней в году - 265, потери рабочего времени на ремонт оборудования - 5%. Годовая программа выпуска обрабатываемых токарными резцами деталей в цехах – $N_{пл}$ (см. табл. 8), млн. шт. Поставка инструмента из ЦИСа в ИРК еженедельная, периодичность доставки инструмента на рабочие места - 8,ч.; коэффициент

страхового запаса инструмента на рабочих местах - 0,1; коэффициент страхового запаса в ИРК - 0,1; коэффициент выполнения норм - $K_{вн}$ (см. табл. 7). Периодичность пополнения запаса ЦИС – 45 дней, время срочного изготовления инструмента – $T_{изг}$, дн. (см. табл. 7), коэффициент, учитывающий задержку поставки инструмента - 1,3.

Таблица 7 - Исходные данные по вариантам

Вариант	m, раз	$K_{вн}$	$T_{изг}$, дн.
1	6	1,1	15
2	7	1,15	10
3	8	1,2	12
4	8	1,15	15
5	6	1,1	10
6	7	1,15	15
7	8	1,2	10
8	7	1,1	12
9	6	1,2	15
10	5	1,15	10
11	8	1,1	10
12	8	1,15	12
13	6	1,2	15
14	7	1,15	10
15	8	1,1	15
16	7	1,15	10
17	6	1,2	12
18	5	1,1	15

Таблица 8 – Исходные данные по цехам

Цех	n, шт.	$t_{шт}$, мин.	t_m , мин.	$N_{пл}$, млн. шт.
№1	3	2,2	1,8	1,2
№2	2	2,5	2,0	1,6
№3	1	1,8	0,8	2,3

Методические указания

1) Определить годовую потребность в инструменте:

$$P_r = P_{пл} + Z_{ц} - Z_{ф}, \quad (27)$$

где Π_r – годовая потребность в инструменте, шт.;

$P_{пл}$ – расход инструмента в плановом периоде, шт.;

$Z_{ц}$ – цеховой оборотный фонд инструмента, шт.;

$Z_{ф}$ – фактический запас инструмента на начало планового периода, шт.

$$\text{Эуг} = \frac{N_{пл} \cdot N_p}{1000}, \quad (28)$$

где $N_{пл}$ – плановый объём производства обрабатываемых деталей, шт.;

N_p – норма расхода инструмента на 1000 деталей, шт.

$$N_p = \frac{1000 \cdot n \cdot t_p}{60(m+1) \cdot (1 - K_y)t_c}, \quad (29)$$

где t_m – норма машинного времени обработки одной детали, мин.;

n – количество инструмента данного типоразмера, одновременно работающего на станке, шт.;

m – число переточек инструмента до полного его износа;

t_c – стойкость резца, ч.;

K_y – коэффициент случайной убыли инструмента.

$$Z_{ц} = Z_p + Z_3 + Z_k, \quad (30)$$

где Z_p – количество инструмента на рабочих местах, шт.;

Z_3 – количество инструмента в заточке и на восстановлении, шт.;

Z_k – количество инструмента в ИРК, шт.

$$Z_p = \frac{c \cdot n \cdot T_{п}}{T_c} + C(1 + K_{зр}), \quad (31)$$

где C – количество рабочих мест, шт.;

n – количество инструментов, одновременно применяемых на станке, шт.;

$T_{п}$ – период между подачей инструмента к рабочим местам, ч.;

T_c – период между сменами инструмента на станке, ч.;

$K_{зр}$ – коэффициент резервного запаса инструмента на каждом рабочем

месте, шт.

$$C = \frac{(t_{шт} \cdot N_{пл})}{(60 \cdot K_{вн} \cdot \Phi_d)}, \quad (32)$$

где $K_{вн}$ – коэффициент выполнения норм;

Φ_d – действительный фонд времени, ч.

$$\Phi_d = D_p \cdot K_{см} \cdot t_{см} \frac{1-p}{100}, \quad (33)$$

где D_p – количество рабочих дней;

$K_{см}$ – количество смен в рабочем дне;

$t_{см}$ – продолжительности смены, ч.;

p – потери времени на ремонт оборудования, %.

$$T_c = \frac{(t_c + t_{шт})}{t_m}, \quad (34)$$

где $t_{шт}$ – штучное время на операции, мин.,

t_c – стойкость резца, ч.

$$Z_p = \frac{(C \cdot n \cdot T_3)}{T_{п}}, \quad (35)$$

где T_3 – продолжительность заточки инструмента, ч.

$$Z_k = P_{сут} \cdot T_{пост} (1 + K_{зс}), \quad (36)$$

где $P_{сут}$ – среднесуточный расход инструмента, шт./день;

$T_{пост}$ – период между двумя поставками из ЦИС в ИРК, дн.;

$K_{зс}$ – коэффициент страхового запаса в ИРК.

$$P_{сут} = \frac{P_{пл}}{D_p}, \quad (37)$$

где $P_{пл}$ – роасход инструмента в плановом периоде, шт.;

D_p – количество рабочих дней.

2) Определить минимальный запас инструмента в ЦИС.

$$Z_{\min} = \sum_{i=1}^n P_{\text{сут}} (K_{\text{зи}} - 1), \quad (38)$$

где Z_{\min} – минимальный запас инструмента в ЦИС, шт.;

$P_{\text{сут}}$ – среднесуточный расход инструмента, шт./день;

$K_{\text{зи}}$ – коэффициент задержки изготовления инструмента;

n – количество цехов.

3) Определить точку заказа инструмента в ЦИС.

$$Z_{\text{тз}} = Z_{\min} + T_{\text{изг}} \sum_{i=1}^n P_{\text{сут}}, \quad (39)$$

где $Z_{\text{тз}}$ – точка заказа инструмента в ЦИС, шт.;

$T_{\text{изг}}$ – время срочного изготовления инструмента, дн.;

n – количество цехов.

4) Определить максимальный запас инструмента в Ц

$$Z_{\max} = Z_{\min} + T_{\text{ц}} \sum_{i=1}^n P_{\text{сут}}, \quad (40)$$

где Z_{\max} – максимальный запас инструмента в ЦИС, шт.;

$T_{\text{ц}}$ – цикл пополнения инструмента в ЦИС, дн.;

n – количество цехов.

8. Производственный контроль

Задание

С вероятностью см. табл. 9 определить пределы, в которых будет находиться средний вес образцов партии.

Таблица 9 – Степень вероятности

Вариант	степени вероятности $\Phi(t)$	коэффициент доверия t
1	0,683	1
2	0,954	2
3	0,997	3
4	0,866	1,5
5	0,988	2,5
6	0,999	3,5
7	0,683	1
8	0,954	2
9	0,997	3
10	0,866	1,5
11	0,988	2,5
12	0,999	3,5
13	0,683	1
14	0,954	2
15	0,997	3
16	0,866	1,5
17	0,988	2,5
18	0,999	3,5

Исходные данные

На предприятии осуществлена выборка по качеству продукции численностью 200 образцов по весу. Необходимо принять решение о качестве всей партии в количестве 2000000 образцов. Выборочное распределение приведено в табл. 10.

Таблица 10 – Выборочное распределение

Вес образцов, г	Число образцов
297-301	-
302-306	2
307-311	12
312-316	29
317-321	36
322-326	43
327-331	35
332-336	27
337-341	11
342-346	3
347-351	2

Методические указания

Границы (пределы), в которых заключена средняя генеральной совокупности:

$$\tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}} \quad \text{или} \quad \tilde{x} - \bar{x} = \pm \Delta_{\tilde{x}}. \quad (34)$$

где \bar{x} - средняя величина в генеральной совокупности;

$\Delta_{\tilde{x}}$ - предельная ошибка выборки;

\tilde{x} - средняя в выборочной совокупности.

$$\Delta_{\tilde{x}} = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}, \quad (35)$$

где t – коэффициент доверия;

σ - среднее квадратическое отклонение;

n - объем выборочной совокупности.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}}, \quad (36)$$

где x_i - варианты вариационного ряда;

f_i – частоты теоретического ряда;

\bar{x} - средняя величина выборки.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (37)$$

Распределение выборочной совокупности должно соответствовать нормальному распределению. К элементарным приёмам определения «нормальности» распределения относят сравнение средней арифметической с модой и медианой. Для нормального распределения эти три значения равны между собой.

9. Система охраны труда на предприятии

Задание.

Рассмотреть систему организации охраны труда на предприятии, определить:

- обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- обязанности работника в области охраны труда;
- структуру службы охраны труда в организации.

Рекомендуемая литература

1. Организация производства и управления на предприятии: Учебник / О.Г. Туровец, М.И. Бухалков, В.Б. Родионов и др.; под ред. О.Г. Туровца – 3 изд-е, - М: ИНФР А-М, 2015, 506 с. (Высшее образование).: В другом месте, <http://znanium.com/catalog/tbk>
2. Экономика и организация производства: Учебное пособие / Рябчикова Т. А. - 2013. 130 с.: Научно-образовательный портал ТУСУР, <https://edu.tusur.ru/publications/3836>