

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания
к практическим занятиям для слушателей специальности
1-27 01 71 «Экономика и организация производства
в жилищно-коммунальном хозяйстве»

Витебск
2014

УДК 685.5:332.8(075)

Организация и планирование производства : методические указания к практическим занятиям для слушателей специальности 1-27 01 71 «Экономика и организация производства в жилищно-коммунальном хозяйстве»

Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2014.

Составители: доц. Скворцов В.А.,
ст. преп. Снетков С.М.

В методических указаниях излагаются теоретические вопросы организации и планирования производства, методики организационно-технических и технико-экономических расчетов, контрольные вопросы, задачи, тесты.

Одобрено кафедрой менеджмента УО «ВГТУ»
Протокол № 2 от 24 сентября 2014 г.

Рецензент: доц. Сысоев И.П.
Редактор: ст. преп. Бабеня И.Г.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом
УО «ВГТУ». Протокол № 7 от 23 октября 2014 г.

Ответственный за выпуск: Данилевич Т. А.

Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

Подписано к печати 08.12.14. Формат 60x90 1/16. Уч.-изд. лист. 2,3.
Печать ризографическая. Тираж 60 экз. Заказ № 347.

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/172 от 12.02.2014.
210035, г. Витебск, Московский пр., 72.

СОДЕРЖАНИЕ

Практическое занятие № 1	
Тема: «Теоретические основы организации производства»	4
Практическое занятие № 2	
Тема: «Расчет плановых технико-экономических показателей»	10
Список рекомендуемой литературы	37

Витебский государственный технологический университет

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Тема: «Теоретические основы организации производства»

На предприятиях легкой промышленности решаются разнообразные задачи организации производства труда и управления, важнейшими из которых являются:

1. Разработка и совершенствование прогрессивной производственно-технологической структуры и организационной структуры управления предприятием.
2. Синхронизация и координация производственных процессов во времени по критериям минимум запасов и максимальное приближение к непрерывности преобразования предметов труда в продукт.
3. Формирование условий рационального использования рабочей силы, сырья и оборудования во всех подразделениях предприятия, системы управления персоналом.
4. Разработка организационных форм производства, реализующих принципы рациональной его организации: специализации, пропорциональности, параллельности, прямоточности, непрерывности, ритмичности и автоматичности.
5. Совершенствование подготовки производства, создание новых видов продукции, работ, услуг, создание условий для расширения их номенклатуры, улучшения качества в соответствии с динамично меняющимся спросом.
6. Организация диспетчирования как системы оперативного управления производством и контроля реализации организационных и оперативно-календарных планов предприятия.
7. Совершенствование организации труда рабочих и нормирование его затрат и другие.

Организация движения и обработки партий предметов труда позволяет объединять в едином процессе производства людей, машины, предметы труда. Для измерения и сочетания этих элементов в различных соотношениях и пропорциях используются следующие организационные параметры.

1. Период функционирования производственного процесса в течение смены (P_{ϕ}):

$$P_{\phi} = T_{см} - T_{орг.перерывов} , \quad (1.1)$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, устанавливается в соответствии с Конституцией Республики Беларусь и оговаривается в коллективном договоре, контракте; $T_{орг.перерыв}$ – время на отдых и личные надобности, производственную гимнастику, время, необходимое для наладки, регулировки, перезаправки оборудования (15 – 20 мин). Эти перерывы по режиму работы должны назначаться через каждые 2 часа. Через 4 часа работы назначается обеденный перерыв (30 – 60 мин), время этого перерыва не включается в продолжительность смены.

2. Сменное задание ($P_{см}$) устанавливается исходя из производственной мощности ($ПМ$) – максимально возможный выпуск продукции в течение смены в натуральных измерителях, который характеризует организационно-технический потенциал производства при максимальном использовании рабочего времени, максимальной загрузке оборудования, полном использовании производственной площади с учетом существующих нормативов. $K_{ПМ}$ – коэффициент использования производственной мощности:

$$K_{ПМ} = \frac{P_{см}}{ПМ}. \quad (1.2)$$

3. b – передаточная партия в натуральном выражении (однократный запуск-выпуск или транспортная партия).

4. W – количество запусков-выпусков:

$$W = \frac{P_{см}}{b}. \quad (1.3)$$

5. τ – такт производственного процесса. Это промежуток времени, через который в производственный процесс осуществляется запуск очередной партии предметов труда, выполняется работа, оказывается услуга:

$$\tau = \frac{П_{\phi} \times b}{P_{см}}. \quad (1.4)$$

В приборостроении и машиностроении используется организационный параметр-ритм:

$$R = \tau \times b, \quad (1.5)$$

где

$$\tau = \frac{П_{\phi}}{P_{см}}. \quad (1.6)$$

6. σ – темп выпуска продукции:

$$\sigma = \frac{P_{см}}{П_{\phi}}. \quad (1.7)$$

7. t_i – продолжительность обработки предметов труда или партии предметов труда на i -й операции, выполнения единицы работы, оказания единичной услуги.

8. K_{pi} – расчетное количество рабочих мест или исполнителей, машин, оборудования конкретных видов, инструмента, применяемого на i -й операции производственного процесса:

$$K_{pi} = \frac{t_i \times P_{см}}{b \cdot \sigma} = \frac{t_i}{\tau}. \quad (1.8)$$

$$K_{pi} = \frac{t_i}{\tau} = \text{нецелое число} \approx K_{\phi i}, \quad (1.9)$$

где K_p и K_ϕ – соответственно расчетное и фактическое число исполнителей.

Загрузка (Z) на i -той операции составляет

$$Z_i = \left(\frac{K_{pi}}{K_{\phi i}} \right) \times 100. \quad (1.10)$$

Если на операции наблюдается перегрузка, то ее пределы на машинных операциях $|Z_i - 100| \leq 10\%$, на ручных операциях $|Z_i - 100| \leq 15 \div 20\%$.

Недогрузка на операциях обусловлена некрatностью продолжительности операции и такта производственного процесса. Это вызывает потери от некрatности, потери по заработной плате, снижение производительности труда, удорожание продукции. Преодолевается следующими методами: либо расчет оптимального сменного задания по критерию максимальной загрузки, либо с помощью действительной синхронизации операции.

9. Длительность производственного цикла (T_u) – время, в течение которого изделие проходит все частичные процессы, операции с момента запуска конкретных предметов труда в производство до момента выпуска из них готовой продукции:

$$T_u = T_m + T_k + T_{mp} + T_o + T_z + T_{nep}, \quad (1.11)$$

где T_m – сумма продолжительности всех технологических операций по обработке изделия (мин., часах) с учетом вида движения предметов труда; T_k – время выполнения контрольных операций, не перекрываемое технологическим временем; T_{mp} – время выполнения транспортных операций; T_o – время операций по обслуживанию производства, увеличивающее длительность производственного цикла; T_z – время нахождения предметов труда в различных заделах, запасах, между операциями, участками, цехами, на складах и т. д.; T_{nep} – время перерывов, включаемое в продолжительность цикла.

10. *НЗП* – объем незавершенного производства в натуральных измерителях. Расчет этого организационного параметра позволяет связать воедино все операции производственного процесса с размещением в нем определенного объема незавершенного производства:

$$НЗП = \frac{T_u \times b}{\tau}. \quad (1.12)$$

Например, чтобы определить количество предметов труда, которое расположено на транспортных устройствах, определяется объем *НЗП* в транспортировании:

$$HЗП = \frac{T_{mp} \times b}{\tau} \text{ (аналогично по всем другим составляющим)}. \quad (1.13)$$

Для непрерывного функционирования производственного процесса весь объем НЗП по составляющим должен быть размещен в производстве от первой до последней операции в процессе технической подготовки производства любого нового вида продукции.

Для соединения указанных элементов в конкретном производственном процессе определенным образом организуется перемещение предметов труда в пространстве и времени с учетом технологии и форм организации труда и производства. Движение и обработка могут быть организованы для каждой партии предметов труда последовательно, параллельно и смешанно. При последовательном движении продолжительность обработки партии предметов труда (длительность технологического цикла) определяется по формуле

$$T_{T. посл.} = b \sum_{i=1}^n t_i, \quad (1.14)$$

где $T_{T. посл.}$ – длительность технологического цикла при последовательном движении; i – число операций; t_i – продолжительность обработки каждой операции; b – партия предметов труда.

При параллельном виде движения длительность технологического цикла составит

$$T_{T. нар.} = \sum_{i=1}^n t_i + (b-1) \cdot t_{max}, \quad (1.15)$$

где $T_{T. нар.}$ – длительность технологического цикла при параллельном движении; t_{max} – самая трудоемкая операция в процессе производства.

Для определения продолжительности обработки партии предметов труда при смешанном виде движения (параллельно-последовательном) используется формула

$$T_{T. н.н.} = b \sum_{i=1}^n t_i - (b-1) \sum_{i=1}^{n-1} t_{кор. i}, \quad (1.16)$$

где $T_{T. н.н.}$ – длительность технологического цикла при параллельно-последовательном движении; $t_{кор. i}$ – продолжительность короткой i -той операции.

Практические задания

Задача 1. Рассчитать длительность технологической части производственного цикла (продолжительность обработки партии предметов труда) при последовательном, параллельном, параллельно-последовательном виде движения предметов труда по операциям по следующим исходным данным:

B – передаточная партия предметов труда – 4 шт.;

$N_{опер}$ – номер операции в техпроцессе;

t_{np} – продолжительность операции, мин.

1)

$N_{опер}$	1	2	3	4	5	6
$t_{np}, (мин)$	8	10	9	13	15	12

2)

$N_{опер}$	1	2	3	4	5	6
$t_{np}, (мин)$	15	13	8	10	9	13

3)

$N_{опер}$	1	2	3	4	5	6
$t_{np}, (мин)$	10	15	12	9	14	8

4)

$N_{опер}$	1	2	3	4
$t_{np}, (мин)$	16	14	12	10

5)

$N_{опер}$	1	2	3	4	5	6
$t_{np}, (мин)$	8	9	12	14	15	16

6)

$N_{опер}$	1	2	3	4	5	6
$t_{np}, (мин)$	15	9	14	10	12	10

7)

$N_{опер}$	1	2	3	4	5	6
$t_{np}, (мин)$	10	15	12	14	9	12

8)

$N_{опер}$	1	2	3	4	5	6
$t_{np}, (мин)$	15	15	12	12	9	14

Построить графики движения и обработки партии предметов труда при различных видах движения по каждому варианту, сделать выводы.

Задача 2. Рассчитать оптимальное сменное задание по критерию максимум загрузки исполнителей ($Z \rightarrow \max$) по следующим технико-экономическим данным производственного процесса (таблицы 1.1 – 1.4).

Таблица 1.1 – Исходные данные к задаче

№ операции	Вид операции	Норма выработки, ед/см	$P_{см}=500ед$		$P_{см}=680е$		$P_{см}=700е$		$P_{см}=800ед$		$P_{см}=950ед$	
			K_P	K_ϕ	K_P	K_ϕ	K_P	K_ϕ	K_P	K_ϕ	K_P	K_ϕ
1	м – р	400										
2	м – р	550										
3	м	600										
4	р	400										
5	м	750										

6	р	500											
Окончание таблицы 1.1													
7	м – р	800											
8	м – р	750											
9	р	500											
10	м – р	900											

Выбрать оптимальный вариант и обосновать его эффективность.
Критерий ($Z = \max$).

Таблица 1.2 – Исходные данные к задаче

№ операции	Вид операции	Норма выработки, ед/см	I вариант						II вариант					
			$P_{см}=450$		$P_{см}=550$		$P_{см}=600$		$P_{см}=800$		$P_{см}=900$		$P_{см}=950$	
			ед		ед		ед		ед		ед		ед	
		K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	
1	м	600												
2	р	450												
3	м – р	500												
4	м – р	650												
5	р	700												
6	р	500												
7	м – р	700												
8	м	850												
9	р	400												
10	м	800												

Выбрать оптимальный вариант и обосновать его эффективность.

Таблица 1.3 – Исходные данные к задаче

№ операции	Вид операции	Норма выработки, ед/см	I вариант						II вариант					
			$P_{см}=950$		$P_{см}=800$		$P_{см}=750$		$P_{см}=500$		$P_{см}=600$		$P_{см}=550$	
			ед		ед		ед		ед		ед		ед	
		K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	
1	м	800												
2	м	750												
3	р	400												
4	м – р	600												
5	м – р	650												
6	р	550												
7	м	800												
8	м – р	500												
9	м – р	550												
10	м	700												

Выбрать оптимальный вариант и обосновать его эффективность.

Таблица 1.4 – Исходные данные к задаче

№ операции	Вид операции	Норма выработки, ед/см	I вариант						II вариант						
			$P_{см}=1000$ ед		$P_{см}=600$ ед		$P_{см}=800$ ед		$P_{см}=700$ ед		$P_{см}=500$ ед		$P_{см}=400$ ед		
			K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	K_p	K_ϕ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	м	500													
2	м	700													
3	м – р	650													
4	р	400													
5	р	500													
6	м – р	800													
7	м – р	1000													
8	м	750													
9	р	600													
10	м – р	700													

Выбрать оптимальный вариант и обосновать его эффективность.

Задача 3. Рассчитать такт, темп, количество запусков-выпусков предметов труда в производственном процессе.

Таблица 1.5 – Исходные данные к задаче

Показатели	Варианты				
	1	2	3	4	5
Годовой выпуск продукции B , шт.	100000	60000	120000	90000	46000
Количество рабочих дней в году	240	232	242	236	244
Продолжительность смены $T_{см}$, час.	8	8,2	8	8,2	8
Время организации перерывов $T_{орг.пер.}$, мин	10	15	20	10	15
Количество смен	2	1	2	2	1

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Тема: «Расчет плановых технико-экономических показателей»

Товарная продукция определяется в действующих отпускных ценах предприятия. В зависимости от цели использования $ТП$ может быть исчислено по полной себестоимости, в розничных ценах, нормативной стоимости обработки или в натуральном выражении, в случае использования при составлении материальных балансов, $ТП$ может быть исчислено методом прямого счета:

$$ТП = \sum_{j=1}^n ГП_j \times Ц_j + \sum_{pi=1}^m ПФ_i \times Ц_i + \sum_{Vf=1}^k КР_f \times Ц_f + \sum_{=1}^T T_c \times Ц_c + \sum_{=1}^d B_p \times Ц_p + \sum_{=1}^w 3_v, \quad (2.1)$$

где $ТП$ – количество готовой продукции j -вида для отпуска сторонним организациям; n – число видов готовой продукции; $ПФ$ – количество полуфабрикатов i -го вида; m – число видов полуфабрикатов; $KР_f$ – объем вида работ по капитальному ремонту своего оборудования и транспортных средств; k – число видов работ по капитальному ремонту; T_c – число видов тары, изготовленной для своей готовой продукции, стоимость которой не включается в отпускную цену; B_p – объем вида промышленных работ, выполненных для сторонних организаций и своих непромышленных хозяйств; d – число видов промышленных работ; w – число видов продукции, выработанных из материала заказчика, если предприятие не перечисляет заказчику стоимость этих материалов; Z_v – стоимость обработки v -го вида такой продукции; $Ц_j, Ц_i, Ц_f, Ц_c, Ц_p$ – отпускная цена единицы соответственно определенных видов готовой продукции, полуфабрикатов, по капитальному ремонту своего оборудования, тары для своих работ, работ промышленных, выполненных для сторонних организаций.

Если предприятие оплачивает заказчику стоимость предоставленных им материалов, то последнее слагаемое $\sum_{v=1}^w Z_v = 0$, а стоимость продукции, выработанной из этих материалов, включается в первое слагаемое. При изготовлении продукции из материалов заказчика (давальческого сырья) в товарную продукцию включается только стоимость обработки.

Объем валовой продукции в денежном выражении складывается из объема товарной продукции в отпускных ценах и стоимости $НЗП$, полуфабриката своего изготовления и инструмента, приспособлений специального назначения, запасных частей оборудования:

$$ВП = ТП + (O_{нзп}^K - O_{нзп}^H) + (I_K - I_H), \quad (2.2)$$

где $O_{нзп}^K, O_{нзп}^H$ – стоимость остатков незавершенного производства и полуфабрикатов своего изготовления на конец и начало планируемого периода; I_K, I_H – стоимость остатков инструментов специального назначения, приспособлений и запчастей к оборудованию своего производства.

Объем реализуемой продукции включает стоимость готовых изделий и полуфабрикатов собственного производства по плану договорных поставок, стоимость работ промышленного характера, стоимость продукции, реализуемой своему капитальному строительству и непромышленным хозяйствам, находится на балансе предприятия:

$$РП = ТП + (O_{гп}^H - O_{гп}^K) + (O_{отгр}^H - O_{отгр}^K). \quad (2.3)$$

Практические задания. Планирование производственной программы и производственной мощности организации

Задача 1. Определить объемы реализованной заказчиком строительной продукции, если известно, что объем строительно-монтажных работ, выполняемых собственными силами организации, составил 18,9 млрд. руб., в том числе вводимых в эксплуатацию объектов – 12,3 млрд. руб., по технологическим этапам, принятым заказчиками, – 4,5 млрд. руб. Стоимость производственного оборудования на законченных и сданных объектах равна 2,6 млрд. руб.

Задача 2. Планируемый объем строительно-монтажных работ, выполняемый собственными силами, составляет 3,15 млрд. руб., силами субподрядных организаций – 11,4 млрд. руб. Определить общий объем работ генподрядной организации.

Задача 3. Определить планируемый объем конечной, готовой, валовой продукции организации по следующим данным производственной программы: сметная стоимость введенных в эксплуатацию объектов составила 7,8 млрд. руб., в том числе стоимость приобретенного оборудования – 1,26 млрд. руб.; незавершенное строительство – 3,81 млрд. руб.; незавершенное строительное производство – 2,49 млрд. руб.; капитальный ремонт зданий и сооружений – 1,53 млрд. руб.

Задача 4. По данным таблицы 2.1 определить уровень выполнения плана объема работ, цепные и базисные темпы роста, среднегодовые темпы роста, плановые и фактические.

Таблица 2.1 – Исходные данные к задаче

Наименование показателя	2011г.		2012г.		2013г.		2014г.	
	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
Объем строительно-монтажных работ, выполняемых собственными силами, млрд. руб.	7,671	7,749	7,872	7,746	7,440	7,503	6,762	6,762

Задача 5. Определить производственную мощность специализированной организация по производству земляных работ по данным таблицы 2.2

Таблица 2.2 – Исходные данные к задаче

Емкость ковша одноковшовых экскаваторов, м ³	Наличие экскава- торов на начало года, шт.	Планируемое пополнение экскаваторов		Плановое количество часов работы в год, час.	Эксплуатационная производительнос- ть экскаватора, м ³ /час.
		количество, шт.	дата поступления		
0,5	6	2	1 июня	2310	31,0
1,0	9	3	1 августа	2830	52,0
1,25	4	1	1 сентября	2900	74,0

Рост производительности труда от влияния каждого фактора определяется:

$$\Delta ПТ = \frac{\Delta K \times 100}{K_{исх} - \Delta K}, \quad (2.4)$$

где ΔK – условное высвобождение численности от внедрения мероприятия; $K_{исх}$ – исходная численность работающих на плановый период, при условии сохранения базовой выработки.

Плановый уровень производительности труда по предприятию в целом:

$$\Delta ПТ = \frac{\sum \Delta K \times 100}{K_{исх} - \sum \Delta K}. \quad (2.5)$$

Плановый уровень производительности труда (выработка на одного работника):

$$ПТ_{план} = \frac{V_{пл}}{(K_{исх} - \sum \Delta K)}, \quad (2.6)$$

$$ПТ_{пл} = ПТ_{отч} \times \Delta ПТ. \quad (2.7)$$

Таким образом, основой для определения планового уровня производительности труда являются технико-экономические расчеты экономии затрат рабочего времени по каждому фактору, пересчитанной в среднегодовую численность работников.

Методика расчета изменения численности рабочих в результате влияния технико-экономических факторов:

1. Повышение технического уровня производства:

- Внедрение нового оборудования и технологических процессов, механизация и автоматизация, применение новых видов материалов и топлива оказывают влияние на сокращение численности как основных рабочих, так и других категорий работников. Сокращение численности в этом случае обусловлено снижением трудоемкости производства продукции, работ, услуг. Возможное сокращение численности:

$$\Delta K_{\text{цел}} = \frac{(t_{\text{отч}} - t_{\text{пл}}) \times X_{\text{пл}}}{\Phi_{\text{эф}} \times \eta}, \quad (2.8)$$

где $t_{\text{отч}}$, $t_{\text{пл}}$ – трудоемкость выполнения операций до и после внедрения нового оборудования и технологических процессов механики и автоматики, час; $\Phi_{\text{эф}}$ – эффективность фонда рабочего времени одного среднесписочного рабочего в плановом году, час; η – коэффициент выполнения норм выработки в плановом периоде; $V_{\text{пл}}$ – плановый объем продукции, работ, услуг, связанный с

внедрением нового оборудования и технических процессов, новых видов материалов и топлива (в натуральном выражении).

- Модернизация действующего оборудования. Сокращение численности работников в результате модернизации обусловлено повышением производительности модернизируемого оборудования. Расчет сокращения численности работников производится отдельно по каждой группе оборудования путем сравнения потребной численности работников для выполнения планового объема работ на данном оборудовании до и после модернизации. Возможное сокращение численности рабочих в связи с модернизацией действующего оборудования определяется:

$$\Delta K_2 = K - \frac{K \times 100}{100 + P_{np}} \quad (2.9)$$

где K – численность рабочих, обслуживающих оборудование до его модернизации; P_{np} – повышение производительности оборудования в результате его модернизации, %.

2. Повышение уровня организации производства и труда:

- Увеличение норм обслуживания оборудования. Сокращение численности рабочих в следствие увеличения норм обслуживания определяется прямым счетом по каждой группе оборудования отдельно. Сокращение численности:

$$\Delta K_3 = \left(\frac{M}{HO_{отч}} - \frac{M}{HO_{пл}} \right) \times C \quad (2.10)$$

где M – количество единиц оборудования, охваченного многостаночным обслуживанием; HO – норма обслуживания оборудования; C – сменность работы оборудования.

- Изменение специализации производства. На предприятиях специализация часто проводится без внедрения нового оборудования и связана с организацией специализированных цехов, участков, с изменениями в разделении труда и внедрением бригадных методов выполнения работ вместо индивидуального. Эти мероприятия приводят к сокращению численности основных рабочих в следствие снижения трудоемкости, а также сокращению численности других категорий в результате изменения штатного расписания. Расчет сокращения численности рабочих в результате изменения специализации производства производят в таком же порядке, как при внедрении нового оборудования. Когда специализация изменяет методы работ (индивидуальный, бригадный), сокращение численности может рассчитываться на основе данных об удельном весе продукции, работ, услуг, выполненных соответствующими методами, и относительной трудоемкости. Расчет:

$$\Delta K_4 = K_{исх} - \frac{K_{исх} \times t_{пл}}{t_o}, \quad (2.11)$$

где t – средняя трудоемкость продукции (услуг) в плановом и отчетном периоде, в относительных единицах; $K_{исх}$ – исходная численность рабочих на плановый объем работ при базисной выработке.

Расчет сокращения численности другой категорий работников в результате изменений специальностей определяется путем сравнения штатов.

- Совершенствование управлением производством. Расчет сокращения численности осуществляется прямым счетом, то есть путем сравнения штатных расписаний цехов и управления предприятия до и после проведения мероприятий.

3. Изменение объема и структуры производственной программы:

- С увеличением объема производства происходит относительное уменьшение численности. Это обусловлено тем, что численность некоторых категорий не возрастет с ростом объема (вспомогательные цеха и службы) или растет в меньшей степени. Сокращение представляет разность между отчетной численностью (кроме основных производственных рабочих), увеличенной пропорционально росту объема производства и фактически запланированной численностью этого персонала. Планируемая численность (кроме основных производственных рабочих) определяется отдельно по каждому производственному подразделению. Расчет:

$$\Delta K_5 = \frac{K'_{отч} \times V}{100} - K_{пл}^э, \quad (2.12)$$

где K – численность персонала, кроме основных производственных рабочих; V – объем производства продукции, работ, услуг в плановом периоде в % к объему в отчетном.

- Изменение численности в результате изменения структуры производства является следствием уменьшения (увеличения) доли трудоемких видов продукции в общем ее выпуске, а также доли кооперированных поставок деталей и узлов, изменения объема производства резко отличается материалоемкостью. Расчет изменения доли кооперированных поставок определяется:

$$\Delta K_6 = K_k \times \left(1 - \frac{100 - P_{пл}}{100 - P_{отч}} \right), \quad (2.13)$$

где K_k – численность рабочих, занятых в производстве с кооперированными поставками; $P_{пл}$, $P_{отч}$ – соответственно доля кооперированных поставок в общем объеме работ кооперированного производства в плановом и отчетном периодах.

$$\Delta K_6 = K_k \times \left(1 - \frac{100 - \Pi_{пл}}{100 - \Pi_{отч}} \right) \times j, \quad (2.14)$$

где j – коэффициент изменения трудоемкости единицы продукции при увеличении доли поставок формованных деталей на 1 %.

4. Сокращение потерь рабочего времени, уменьшение числа рабочих, не выполняющих норму выработки:

- Улучшение использования рабочего времени может быть достигнуто за счет уменьшения невыходов и целодневных потерь, а также сокращения внутрисменных потерь рабочего времени. Сокращение численности персонала в результате невыходов и целодневных потерь определяется:

$$\Delta K_7 = K_{исх} - \frac{K_{исх} \times D_{отч}}{D_{пл}}, \quad (2.15)$$

где $D_{отч}$, $D_{пл}$ – число рабочих дней в году по отчетному и плановому балансу рабочего времени (эффективный фонд времени).

Расчет уменьшения численности рабочих в связи с сокращением внутрисменных потерь рабочего времени определяется:

$$\Delta K_8 = K_{исх} - \frac{K_{исх} \times T_{отч}}{T_{пл}}, \quad (2.16)$$

где $T_{отч}$, $T_{пл}$ – средняя продолжительность рабочего дня по отчетному и плановому балансу рабочего времени.

- Уменьшение числа рабочих, не выполняющих норму выработки, приводит к сокращению числа рабочих и увеличению производительности труда. Сокращение численности рабочих происходит в этом случае в результате освоения установленных норм выработки всеми рабочими. Расчет производится отдельно по каждому производственному подразделению или каждой профессии по формуле

$$\Delta K_9 = \frac{(T_{отр.факт} - T_{отр.н}) \times 12}{\Phi_{пл}}, \quad (2.17)$$

где $T_{отр.ф}$ – фактически отработанное время рабочими, не выполнившими нормы выработки в течение последующего отчетного месяца, час; $T_{отр.н}$ – время, которое должны были затрачивать рабочие, не выполнившие нормы выработки на этот же объем продукции по нормам, час; $\Phi_{пл}$ – полезный рабочий фонд рабочего времени в плановом году, час.

Фактически отработанное время рабочими, не выполнившими нормы выработки, определяется по данным табельного учета. Время, которое необходимо было затратить на фактически выполняемый объем продукции по

нормам, определяется или прямым счетом на основе действующих норм, или по формуле

$$T_{отр.н} = \frac{T_{отр.ф} \times \eta}{100}, \quad (2.18)$$

где η – средний процент выполнения норм выработки рабочими, не выполнившими нормы выработки.

Практические задания. Планирование персонала

Задача 6. По данным таблицы 2.3 определить располагаемый фонд рабочего времени рабочих, удельный вес неявок по разным причинам в рабочем времени, не использованном по разным причинам.

Таблица 2.3 Исходные данные к задаче

Расход рабочего времени	Планируемый расход рабочего времени	
	чел.-час	% к итогу
1.Отработанное время по прямому назначению	237000	
2. Рабочее время, не использованное по уважительным причинам:		
2.1 Учебный отпуск	2400	
2.2 Отпуск в связи с родами	3780	
2.3 Время для кормления детей	3430	
2.4 Неявки по болезни	11450	
3. Потери рабочего времени		
3.1 Отпуск с разрешения администрации	120	
3.2 Простои (внутрисменные и целодневные)	3100	
3.3 Потери по вине рабочих	600	
Располагаемый фонд рабочего времени		

Задача 7. В организации среднее списочное число работников на строительномонтажных работах и подсобных производствах за II квартал текущего года составило 254 чел., июль – 272 чел., август – 292 чел., сентябрь – 284 чел. Определить среднесписочное число работников за II и III кварталы.

Задача 8. Объем строительномонтажных работ, выполняемых собственными силами на планируемый год, – 42,6 млрд. руб., среднедневная выработка рабочих за предыдущий год – 336 тыс. руб., экономия затрат труда по плану внедрения новой техники, технологии – 10600 чел.-дней. Определить возможный рост производительности труда рабочих строительной организации.

Явочный состав ($K_{яв}$) характеризует то число работающих, которое необходимо для выполнения плана на всех участках. В связи с невыходами на работу по различным причинам на предприятии зачисляются большее число работающих. *Списочный состав* ($K_{сч}$) – количество работающих, числящихся на предприятии по списку.

При планировании численности рабочих, занятых на нормируемых работах, используется два метода:

1. I метод – плановый объем работ в нормо-часах делят на эффективный годовой фонд времени одного рабочего в часах и на коэффициент выполнения норм.

$$K_{cn} = \frac{T_{н-ч}}{\Phi_{эф} \times \eta}. \quad (2.19)$$

Общая трудоемкость производственной программы определяется прямым счетом путем умножения плановой трудоемкости единицы продукции на количество продукции по плану в соответствующих единицах измерения и суммирования полученных произведений по всей номенклатуре:

$$T = \sum_1^n P_{зод_i} \times N_i. \quad (2.20)$$

Обоснование процентов невыходов ведется отдельно по причинам невыходов. Процент невыходов определяется как отношение числа дней невыходов по данной причине к числу рабочих дней в течение года.

Некоторые категории работающих пользуются правом на дополнительный отпуск:

$$Z_{дон} = \frac{\left(\sum_1^m d_i \times k_i \right) \times 100}{K_{яв} \times D_{раб}}, \quad (2.21)$$

где d_i – число дней дополнительного отпуска для работающих данной i -ой категории; $K_{яв}$ – явочное число работающих двух смен; $D_{раб}$ – число рабочих дней в году; k_i – число работающих i -ой категории; m – число категорий работающих, пользующихся дополнительным отпуском.

Невыходы в связи с болезнью, декретным отпуском, государственными обязанностями определяются по отчетным данным с их корректировкой за счет улучшения условий труда и проведения других оздоровительных мероприятий, изменения состава работающих и другое. Общий процент невыходов определяется как сумма невыходов по различным причинам.

Коэффициент выполнения норм выработки:

$$\eta = \frac{N_{нл}}{N_{отч}}. \quad (2.22)$$

Явочная численность рассчитывается:

$$K_{яв} = K_{cn} \times \frac{100 - Z_{невых}}{100}. \quad (2.23)$$

2. По 2-му методу явочная численность определяется:

$$K_{яв} = \sum_1^n \sum_1^m \frac{P_{см} \times N_{вр}}{T_{см}} \times n_{см}, \quad (2.24)$$

$$K_{яв} = \sum_1^n \sum_1^m \frac{P_{см}}{НВ} \times n_{см}, \quad (2.25)$$

где n – число участков или операций в цехе; m – число видов продукции, выпускаемой в течение смены; $P_{см}$ – выпуск продукции определенного вида в смену или объем работ в других единицах измерения; $N_{вр}$ – плановая норма времени на обработку единицы продукции на данной операции; $n_{см}$ – число смен.

$$K_{сп} = \frac{K_{яв} \times 100}{100 - Z_{невых}}. \quad (2.26)$$

При определении общего процента невыходов следует учитывать порядок ухода в отпуск.

Если отпуск в цехе одновременный, то резерв на отпуск не планируется и в общий процент невыходов (невыходы в связи с отпуском) не включается.

$$K_{сп} = \frac{K_{яв} \times 100}{100 - (Z_{общ} - Z_{отпуск})}. \quad (2.27)$$

Тогда количество резервных рабочих составит:

$$K_{рез} = K_{спис} - K_{яв}. \quad (2.28)$$

Практические задания. Планирование производительности труда

Задача 9. Рассчитать экономию затрат труда за счет уменьшения непроизводительных затрат рабочего времени, связанных с доводкой на строительных площадках некачественных конструкций, исправлением брака с 7 до 3 % при удельном весе численности рабочих, занятых ручным трудом – 40 %.

Задача 10. Определить экономию затрат труда за счет сокращения внутрисменных потерь рабочего времени в строительной организации с 14,5 % в предыдущем году до 8,2 % в планируемом году в результате организации бесперебойной и комплектной поставки материалов, своевременной подготовки фронта работ. Удельный вес численности рабочих, занятых ручным трудом, составляет 45 %.

Задача 11. Определить экономию затрат труда за счет увеличения числа отработанных одним рабочим дней (в соответствии с изменением баланса рабочего времени) с 221 дня в предыдущем году до 232 в планируемом.

Задача 12. На плановый объем строительного-монтажных работ необходимо затратить 102 тыс. чел.-дней при выполнении норм выработки ив 115 %. Определить экономию рабочего времени за счет перевыполнения норм выработки.

Задача 13. Определить относительное сокращение численности работников и рост производительности труда на планируемый год. Выработка одного работника на строительного-монтажных работах и в подсобных производствах в отчетном году составила 76,08 млн. руб. Планируемый объем работ – 15 690 млн. руб. Разработанные организационно-технологические мероприятия позволяют сократить затраты труда на 6200 чел.-дней. Рабочих дней по балансу календарного времени – 228.

Задача 14. В июне бригада отделочников выполнила штукатурные работы в объеме 725 м² и затратила 118 чел.-дня; в июле – 800 м² за 104 чел.-дня. Определить уровень производительности труда в каждом месяце и величину изменения уровня производительности труда.

Для плановых расчетов по заработной плате воспользуемся следующими формулами

$$\Phi_{пр.сд} = \sum_{i=1}^n P_{сi} \times B_{зодi}, \quad (2.29)$$

где $B_{зодi}$ – планируемые объемы работ; $\sum_{i=1}^n P_{сi}$ – суммарная среднегодовая сдельная расценка i -го вида продукции.

$$P_{сi} = T_{CN.CPB}^ч \times N_i = \frac{T_{CN.CPi}^ч}{HB} \quad (2.30)$$

где $T_{CN.CPi}^ч$ – часовая тарифная средняя ставка; HB – норма выработки; N_{BPi} – норма времени.

$$\Phi_{пр.сд} = \Phi_{тарифн.сд} \times \frac{100 + a}{100}, \quad (2.31)$$

где a – планируемый процент перевыполнения норм.

$$\Phi_{тарифн.сд} = \sum_1^{nm} \sum_1 T_{смi}^{час} \times K_{рабi} \times T_{см.ср} \times D_{раб}, \quad (2.32)$$

где $K_{рабi}$ – число рабочих-сдельщиков i -го разряда; $T_{смi}^{час}$ – часовая тарифная ставка i -го разряда; $T_{см.ср}$ – средняя продолжительность смены; m – количество разрядов.

$$\Phi_{тарифн.сд} = \sum_1^{nm} \sum_1 T_{смi}^{час} \times K_{рабi} \times \Phi_{эф}, \quad (2.33)$$

где $\Phi_{эф}$ – эффективный фонд рабочего времени.

$$\Phi_{пр.повр} = \sum_1^{nm} \sum_1 T_{ст_i}^{час} \times K_{сп.пов.и} \times \Phi_{эф}, \quad (2.34)$$

где $K_{сп.пов.и}$ – списочная численность повременщиков i -го разряда.

Для определения часового ($\Phi_{час}$), дневного ($\Phi_{дн}$), месячного ($\Phi_{мес(год)}$) ФОТ необходимо произвести дополнительные расчёты соответствующих доплат:

$$\Phi_{час} = \Phi_{пр} + П + D_{н(в)} + D_{бр} + D_{обуч} + D_{рез}, \quad (2.35)$$

где $П$ – премии; $D_{н(в)}$ – доплаты за работу в ночное время; $D_{бр}$ – доплаты не освобождённым бригадирам; $D_{обуч}$ – доплаты за обучение учеников; $D_{рез}$ – доплаты резервным рабочим.

$D_{н(в)}$ рассчитывается в установленном на предприятии размере часовой тарифной ставки за каждый час работы в ночное (вечернее) время. Ночным считается время от 22.00 до 6.00.

$$D_{н(в)} = \frac{T_{CN,CP}^{ч} \times t_{ночн(в)} \times K_{раб}^{1см} \times D_{раб}^{полн} \times \% D_{ночн(в)}}{100}, \quad (2.36)$$

где $t_{ночн(в)}$ – число часов ночного времени в смене; $K_{раб}^{1см}$ – число рабочих одной смены; $D_{раб}^{полн}$ – число полных рабочих дней; $\% D_{ночн(в)}$ – процент доплат за работу в ночное время.

Для расчёта средней тарифной ставки рабочих, занятых в ночное (вечернее) время, необходимо часовую тарифную ставку рабочих по каждому разряду умножить на число рабочих этого разряда и сумму всех этих произведений разделить на общее число рабочих.

$$T_{ст.ср} = T_{ст.пред} + (T_{ст.посл} - T_{ст.пред}) \times (N_{ср.разр} - N_{пред}), \quad (2.37)$$

где $T_{ст.пред}$ – часовая тарифная ставка разряда, предыдущего среднему; $T_{ст.посл}$ – часовая тарифная ставка разряда, последующего за средним; $N_{ср.разр}$ – номер среднего разряда; $N_{пред}$ – номер разряда, предыдущего по отношению к среднему.

Фонд доплат неосвобождённым бригадирам ($D_{бриг}$) рассчитывается по установленному предприятием проценту доплат от фонда прямой заработной платы этих рабочих. Бригадирам, не освобождённым от основной работы, устанавливается доплата за руководство работой бригад в размере 10 % их тарифного заработка, при составе бригад от 5 до 10 рабочих и 15 % их тарифного заработка при составе бригады свыше 10 человек. Годовой тарифный заработок бригадиров определяется как произведение их часовых

тарифных ставок на полезный фонд времени одного рабочего в год. Общая сумма доплат бригадирам зависит от планируемого количества бригад на предприятии.

$$D_{\text{бриг}} = \sum_1^m \left((T_{\text{см}}^{\text{час}} \times K_{\text{бри}} \times \Phi_{\text{полезн}}) \times D_{\text{бр}} \right) / 100, \quad (2.38)$$

где $T_{\text{см}}^{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка бригадиров i -го разряда; $K_{\text{бри}}$ – количество бригадиров i -го разряда; $D_{\text{бр}}$ – процент доплат неосвобожденному бригадиру.

Фонд оплаты за обучение ($D_{\text{обуч}}$) планируется в зависимости от количества учеников и установленного размера оплаты за обучение каждого ученика. Годовую сумму доплат за обучение учеников рассчитывают умножением количества обучающихся учеников на срок обучения и на сумму, выплачиваемую за каждого обучающегося в месяц.

В часовой фонд оплаты труда включаются также доплаты резервным работникам ($D_{\text{рез}}$), если таковые специально планируются и официально назначаются приказом по предприятию. Чаще всего такие доплаты на предприятиях проводятся рабочим, занятым в цехах основного производства.

$$K_{\text{рез}} = K_{\text{спис}} - K_{\text{явочн}}. \quad (2.39)$$

В соответствии с действующими положениями резервному рабочему устанавливается тарифный разряд, соответствующий высшему разряду выполняемых работ на закрепленных за ним операциях потока. Если рабочие выполняют работу, которая оплачивается ниже присвоенных им разрядов, производится доплата в размере разницы между установленной ему тарифной ставкой и тарифной ставкой выполняемых работ.

$$D'_{\text{рез}} = T_{\text{см}}^{\text{час}} \times (K_{\text{тар}_1} - K_{\text{тар}_2}) \times \Phi_{\text{полезн}} \times K_{\text{рез}}, \quad (2.40)$$

где $T_{\text{см}}^{\text{час}}$ – тарифная ставка резервного рабочего 1-го разряда; $K_{\text{тар}_1}$ – средний тарифный коэффициент, соответствующий среднему разряду резервных рабочих; $K_{\text{тар}_2}$ – средний тарифный коэффициент, соответствующий среднему разряду работ, выполняемых при участии резервных рабочих; $\Phi_{\text{полезн}}$ – полезный (эффективный) фонд рабочего времени одного рабочего в год; $K_{\text{рез}}$ – число резервных рабочих.

Резервному рабочему при выполнении им более двух различных операций также производится доплата в размере 15 % от тарифной ставки присвоенного ему разряда. Сумма доплат определяется по формуле:

$$D''_{\text{рез}} = \left((T_{\text{см}} \times K'_{\text{тар}} \times K'_{\text{рез}} \times \Phi_{\text{полезн}}) \times 15 \right) / 100, \quad (2.41)$$

где $K'_{тар}$ – средний тарифный коэффициент, соответствующий среднему разряду резервных рабочих, выполняющих более 2-х различных операций; $K'_{рез}$ – число резервных рабочих, выполняющих более 2-х различных операций.

Общий размер доплат резервным рабочим представляет собой сумму доплат до установленной тарифной ставки и доплат за выполнение более 2-х различных операций:

$$D_{рез} = D''_{рез} + D'_{рез} \cdot \quad (2.42)$$

В состав **дневного фонда** включается часовой фонд, доплаты за перерывы в работе кормящих матерей и доплаты за льготные часы подростков:

$$\Phi_{дн} = \Phi_{час} + D_{к.м} + D_{подрост} \cdot \quad (2.43)$$

Доплаты за перерывы в работе кормящих матерей рассчитываются умножением среднечасовой заработной платы рабочего на общее число часов этих перерывов:

$$D_{к.м} = ЗП_{ср.час} \times T_{к.м}, \quad (2.44)$$

$$ЗП_{ср.час} = \frac{\Phi_{час}}{(K_{сп} \times \Phi_{час})}, \quad (2.45)$$

где $K_{сп}$ – списочное число рабочих.

$$T_{к.м} = K_{к.м} \times Ч_{к.м}, \quad (2.46)$$

где $K_{к.м}$ – количество кормящих матерей; $Ч_{к.м}$ – число часов одной кормящей матери; $Ч_{к.м} = D_{раб}$ – дней в году полных.

Количество часов перерывов в работе кормящих матерей зависит от среднего числа кормящих матерей, принятых при расчёте баланса рабочего времени на одного рабочего.

Фонд оплаты льготных часов подростков определяется укрупненно по отчётным данным в процентах к часовому фонду либо при наличии соответствующих данных расчётно:

$$D_{подр} = T_{ст1} \times K_{тар_i} \times T_{л.ч.} \times K_{подр}, \quad (2.47)$$

где $K_{тар_i}$ – средний тарифный коэффициент для подростков; $T_{л.ч.}$ – число льготных часов подростка в течение года; $K_{подр}$ – число подростков на предприятии.

В отчётных данных в дневной фонд заработной платы включается оплата внутрисменных простоев. В состав месячного фонда включается дневной фонд, выплаты за очередные и дополнительные отпуска, за отпуска по учёбе, доплаты за выполнение государственных обязанностей и прочие доплаты:

$$\Phi_{мес} = \Phi_{дн} + D_{отпн} + D_{уч} + D_{зос} + D_{прочие} \cdot \quad (2.48)$$

Выплаты за очередные и дополнительные отпуска определяются:

$$D_{отп} = ЗП_{ср.дн} \times D'_{отп} \times K_{сн}, \quad (2.49)$$

где $ЗП_{ср.дн}$ – среднедневная заработная плата одного рабочего; $D'_{отп}$ – среднее число дней отпуска одного рабочего.

$$ЗП_{ср.дн} = \frac{\Phi_{дн}}{K_{сн} \times D_{раб}}. \quad (2.50)$$

Доплата за отпуска может определяться и по другой зависимости:

$$D_{отп} = \frac{(\Phi_{дн} + D_{бюлл} + D_{уч} + D_{гос}) \times Z_{отп}}{100 - Z_{отп}}, \quad (2.51)$$

где $Z_{отп}$ – процент невыходов в связи с основным и дополнительно оплачиваемыми отпусками; $D_{бюлл}$ – сумма выплат по бюллетеням в течение года; $D_{уч}$, $D_{гос}$ – доплаты учащимся и за государственные обязанности по отчётным данным.

$$D_{уч} = \frac{D_{уч.отч} \times Ч_{пл}}{Ч_{отч}} \times K_{рост}, \quad (2.52)$$

где $D_{уч.отч}$ – сумма доплат за отпуска по учёбе в отчётном году; $Ч_{пл,отч}$ – средняя длительность отпуска по учёбе в планируемом и отчётном году; $K_{рост}$ – коэффициент роста заработной платы в планируемом году.

Расчет доплат за выполнение государственных обязанностей проводится умножением среднедневной заработной платы на общее количество затраченных всеми рабочими на выполнение государственных обязанностей в отчётном году:

$$D_{гос} = ЗП_{ср.дн} \times D'_{гос}, \quad (2.53)$$

где $D'_{гос}$ – число часов выполнения государственных обязанностей всеми рабочими в отчётном году.

Сумма прочих доплат планируется на уровне отчетных данных. При этом обязательно следует учесть возможное увеличение или уменьшение этих доплат в планируемом году.

Для вспомогательных рабочих рассчитываются так же, как и для основных. Плановый фонд оплаты труда руководителей, специалистов, служащих рассчитывается на основе установленных им окладов по действующим штатным расписаниям и схемам должностных окладов. Должностной оклад руководителей, служащих определяется на основе тарифных коэффициентов соответствующих разрядов единой тарифной сетке и тарифных ставок 1-го разряда, утвержденных на предприятии:

$$\Phi OT_{спец} = Tcm_1^{мес} \times Kтар_{i_{спец}} \times K_{спец_i} \times 12, \quad (2.54)$$

$$\Phi OT_{рук} = Tcm_1^{мес} \times Kтар_{i_{рук}} \times 12, \quad (2.55)$$

$$\Phi OT_{рук} = \sum_1^m \sum_1^n Tcm_1^{мес} \times Kтар_i \times 12, \quad (2.56)$$

где m – количество разрядов; n – количество руководителей.

По каждой должности в единой тарифной сетке установлено несколько разрядов (максимальный и минимальный). Конкретный разряд для каждого работника в указанных пределах устанавливается директором предприятия в зависимости от важности и сложности работ, а также индивидуальных качеств работника.

Фонд оплаты труда учеников определяется на основе их плановой численности в соответствии с положениями об оплате труда учеников. Годовой фонд оплаты труда промышленно-производственного персонала определяется суммированием фондов всех категорий работников:

$$\Phi OT_{штп} = \Phi OT_{мес.осн} + \Phi OT_{мес.всмп} + \Phi OT_{мес.учен} + \Phi OT_{спец} + \Phi OT_{рук} + \Phi OT_{служ}. \quad (2.57)$$

Практические задания. Планирование заработной платы

Задача 15. Рассчитать плановое изменение удельного веса заработной платы рабочих, занятых на производстве отделочных работ, в процентах к сметной стоимости работ в результате опережающего роста производительности труда на 5 % по сравнению с ростом средней заработной платы на 2 %. В предыдущем году удельный вес затрат на основную заработную плату рабочих составил 24 %.

Задача 16. Определить средневзвешенную оценку качества работ, выполненных комплексной бригадой в отчетном периоде, в баллах, с учетом заработной платы по сдельным расценкам и при оценке качества следующих видов работ: заполнение оконных, дверных и фрамужных проемов с оценкой «отлично» составило 5610 тыс. руб.; конопатка оконных и дверных проемов, установка подоконников и штукатурка откосов при оценке «удовлетворительно» – 6720 тыс. руб.; устройство оконных отливов, герметизация стыков – соответственно «хорошо» и 11040 тыс. руб.

Задача 17. По данным строительной организации (таблица 2.4) рассчитать среднюю часовую, дневную и месячную заработную плату рабочих в августе и сентябре, а также изменение их средней заработной платы (индексы средней заработной платы).

Таблица 2.4 – Исходные данные к задаче

Показатели	Август	Сентябрь	Индексы, %
Среднее списочное число рабочих, чел.	375	387	
Отработано рабочими:			
- чел.-дней	7680	8190	
- чел.-часов	59900	64700	
Средства на оплату труда, тыс. руб.			
- часовые	1868940	2173950	
- дневные	1997415	2285010	
- месячные	2558130	2736705	
Средняя заработная плата, руб.			
- часовая			
- дневная			
- месячная			

Задача 18. Определить сокращение нормативного времени на производстве работ бригадами рабочих и начисляемый процент премии за уровень выработки, если известно, что первая бригада выполнила норму выработки на 115 %, вторая – на 118 %. За каждый процент сокращения нормативного времени начисляется премия в размере 0,5 %.

Составление плановых калькуляций отдельных видов изделий (работ)

Расчет себестоимости единицы продукции, работ и услуг на практике называется *калькулированием*, а документ – *калькуляция*.

Цели калькуляции:

1. Обеспечить определение себестоимости изделия и всей товарной продукции.
2. Создать базу для определения цены изделия.
3. Способствовать осуществлению режима экономии, скрытию и использованию резерва.

При калькулировании необходимы следующие нормы и нормативы:

- 1) по живому труду (нормы трудоемкости и заработной платы на единицу продукции, времени, выработки, обслуживания, штатное расписание, нормативы начислений на заработную плату);
- 2) по средствам труда (нормы амортизации, нормативы затрат на ремонт и обслуживание основных фондов, нормы расхода инструментов и приспособлений);
- 3) по предметам труда (нормы расхода сырья, материалов, топлива, энергии; отходов и потерь);
- 4) по денежным средствам (налоги, отчисления, цены, тарифы).

Различают нормативные, плановые и отчетные калькуляции. *Нормативная* – себестоимость изделия, рассчитанная на основе технически обоснованных норм и нормативов на определенную дату. *Плановая* – на плановый период. *Отчетная* – по фактическому уровню затрат. Объектами

калькуляции может выступать изделие, узел, деталь, один нормо-час, один рубль товарной продукции.

При планировании, учете и калькуляции себестоимости ПРУ затраты группируются по статьям.

Типовой перечень калькулируемых статей:

1. Сырье и материалы.
2. Покупные изделия, полуфабрикаты и услуги производственного характера сторонних организаций.
3. Возвратные отходы (вычитаются).
4. Топливо и энергия на технологические цели.
5. Основная заработная плата производственных рабочих.
6. Дополнительная заработная плата производственных рабочих.
7. Отчисления на социальные периоды.
8. Расходы на подготовку и освоение производства новой продукции.
9. Общепроизводственные расходы (цеховые).
10. Общехозяйственные расходы.
11. Потери от брака.
12. Прочие производственные расходы.
13. Коммерческие (внепроизводственные) расходы.

Ст. 1. В нее включаются только стоимость сырья, основные материалы, которые расходуются на производство изделий и образуют его основу, а также вспомогательные материалы, которые используются при изготовлении изделия для обеспечения нормального процесса. Стоимость материалов определяется на основе утвержденных норм расхода на единицу продукции, действующих цен на материалы и тарифы на их перевозку (с учетом всех расходов по заготовке и доставке их на склад предприятия).

При этом затраты на транспортные расходы прибавляются к стоимости материалов. Определение величины транспортно-заготовительных расходов производится двояко. В некоторых отраслях в калькуляции выделяют статью «транспортно-заготовительные расходы», в которых учитываются эти расходы по всем видам сырья и материалов (общим счетом) и по отдельным видам отдельно. Итоговая сумма транспортно-заготовительных расходов распределяется между отдельными видами сырья и материалов прямым счетом (когда эти расходы планируются по каждому виду сырья и материалов), пропорционально какому-либо показателю (массе, площади и др.). В других отраслях транспортно-заготовительные расходы относят непосредственно на каждый вид сырья и материалов, суммируют их с оптовыми ценами на материалы и получают заготовительные цены, затем по ним прямым счетом определяют по статьям сырье и материалы при калькулировании себестоимости каждого вида продукции. Первый из указанных способов прост, менее трудоемок, но и менее точен. Второй способ более трудоемок, но и более точен.

$$\text{1-й способ: } CM = \sum_1^n (N_{mex} \times C_{onm}) + 3P, \quad (2.58)$$

$$\text{2-й способ: } CM = \sum_1^n (N_{mex} \times C_{загот}); \quad C_{загот} = C_{onm} + 3P, \quad (2.59)$$

где $3P$ – транспортно-заготовительные расходы; C_{onm} – цена приобретения без НДС; n – виды используемых материалов при изготовлении единицы продукции.

Ст. 2. Рассчитывается только на тех предприятиях, которые получают эти полуфабрикаты и услуги. Стоимость этих полуфабрикатов, услуг определяется договорами между предприятиями и включается в с/с по ценам приобретения без НДС.

Ст. 3. Из затрат на материальные ресурсы исключается стоимость возвратных отходов. Под возвратными отходами понимаются остатки сырья, материалов, полуфабрикаты и других материальных ресурсов, образовавшихся в процессе производства ПРУ, утратившие полностью или частично потребительские качества исходного ресурса и в силу этого используемые с повышенными затратами или вовсе не используемые по прямому назначению. Возвратные отходы оцениваются:

1. По пониженной цене исходного материального ресурса (по цене возможного использования). Если отходы могут быть использованы для основного производства с пониженным выходом готовой продукции для нужд вспомогательного производства или реализованы на сторону.
2. По полной цене исходного материального ресурса, если отходы реализуются на сторону для использования в качестве полноценного ресурса.

Ст. 4. В ней учитываются затраты на все виды технологического топлива и энергии. Технологической является энергия (топливо), непосредственно участвующая в технологическом процессе (электросварка, гальваника). Затраты по данной статье исчисляются умножением на цену приобретения без НДС единицы топлива, энергии.

Ст. 5. В затраты включаются заработная плата за фактически выполненную работу, исчисленную исходя из сдельных расценок, тарифных ставок в соответствии с принятыми на предприятии формами и системами оплаты труда; выплаты стимулирующего характера по системам премирования; выплаты компенсационного характера, связанные с режимом работы и условиями труда (надбавки и доплату к тарифным ставкам и оплатам за работу в ночное и вечернее время, работу в многосменном режиме, за совмещение профессий, расширение зоны обслуживания, за работу в тяжелых, вредных условиях труда).

Итоговые затраты по данной статье на весь объем производимой продукции должны соответствовать часовому фонду заработной платы основных производственных рабочих, рассчитанному в плане по труду.

Ст. 6. В нее включается ЗП производственных рабочих за неотработанное время: оплата очередных и дополнительных отпусков, льготных часов подростков, перерывов в работе матерей для кормления ребенка, а также времени, связанного с прохождением медицинских осмотров, выполнением государственных обязанностей, выплаты по различным коэффициентам за работу в зонах с тяжелыми природно-климатическими условиям, оплата учебных отпусков.

Дополнительная заработная плата производственных рабочих определяется как разность между $\Phi_{мес}$ и $\Phi_{час}$ и распределяется на себестоимость отдельных видов продукции в процентах к основной заработной плате:

$$ЗП_{доп} = ЗП_{осн} \times (\Phi_{мес} - \Phi_{час}) / \Phi_{час} . \quad (2.60)$$

Ст. 7. Рассчитывается на основе утвержденных норм отчислений в бюджет и внебюджетные фонды от суммы основной и дополнительной заработной платы производственных рабочих. Количество отчислений и их процентные ставки принимаются на момент планирования (калькуляция затрат):

$$Отч_{наЗП}^{наЗП} = (ЗП_{осн_i} + ЗП_{доп_i}) \times H_{отч} / 100 , \quad (2.61)$$

где $H_{отч}$ – процент отчислений.

Ст. 8. Целесообразно выделять в особую статью калькуляции на тех предприятиях, которые характеризуются частой сменяемостью ассортимента и постоянным его обновлением. В эту статью включаются расходы, связанные с совершенствованием технологии и применением новой техники, с разработкой новой продукции. На единицу продукции одного вида расходы по данной статье определяются методом прямого счета по зависимости:

$$РПиОП_{наед}^{наед} = \sum РПиОП(смета) / P_{год_i} , \quad (2.62)$$

где $\sum РПиОП$ – сумма на подготовку и основное производство продукции i -го вида; $P_{год_i}$ – годовой объем выработанной продукции i -го вида в натуральном выражении.

Ст. 9. Включает расходы по эксплуатации и содержанию оборудования (стоимость смазочных, обтирочных и вспомогательных материалов, затраты по уходу за оборудованием и его наладке), текущему ремонту оборудования (технологического и внутреннего транспорта), амортизация оборудования и транспортных средств, заработная плата с начислениями вспомогательных рабочих (ремонтников и наладчиков оборудования, электромонтеров), расходы по ремонту (восстановлению) быстроизнашивающихся инструментов и приспособлений, погашение их стоимости; а также расходы, связанные с обеспечением в цехе условий бесперебойного функционирования

производственного процесса, их относят на себестоимость только той продукции, которую вырабатывают в данном цехе. Величину общепроизводственных расходов определяют на основе детально разработанной сметы по следующим статьям затрат:

1. Заработная плата основного и дополнительного персонала цеха (управления, специалистов, служащих, обслуживающего персонала цеха).
2. Начисления на заработную плату персонала цеха.
3. Амортизация зданий, сооружений и инвентаря цеха.
4. Текущий ремонт зданий, сооружений, инвентаря.
5. Содержание зданий, сооружений, инвентаря.
6. Расходы на охрану труда.
7. Расходов по пожарной и сторожевой охране цехов.
8. Прочие расходы.
9. Непроизводственные расходы – не планируются, но отражаются в фактических расходах (потери от простоев, от порчи материальных ценностей в цехах, недостачи материальных ценностей и т. п.).

В тех случаях, когда в цехе выполняется несколько видов продукции, общепроизводственные расходы распределяются между ними пропорционально основной заработной плате производственных рабочих и расходов по содержанию и эксплуатации оборудования.

В производстве при калькулировании общепроизводственных расходов на единицу i -го вида определяются пропорционально основной ЗП производственных рабочих:

$$ЦР_{наед.i-вида} = ЗП_{осн.i} \times \sum ЦР(посмете) / \Phi_{час} \cdot \quad (2.63)$$

Ст. 10. Включает затраты, связанные с управлением предприятия и организации производства в целом, а также налоги, сборы и прочие обязательные отчисления, включаемые в себестоимость (экологический, земельный налоги).

Смета общепроизводственных расходов составляется по следующим статьям затрат:

А – расходы на управление предприятием:

1. ЗП аппарата управления предприятием.
2. Начисления на заработную плату аппарата управления.
3. Командировки.
4. Содержание пожарной, военизированной и сторожевой охраны.
5. Прочие расходы.

Б – общехозяйственные расходы:

1. Содержание прочего общезаводского персонала с начислениями на заработную плату этих работников.
2. Амортизация основных средств.
3. Содержание и текущий ремонт зданий, сооружений, инвентаря общехозяйственного назначения.

4. Расходы на проведение опытов, изобретательства, содержание лабораторий.
5. Охрана труда.
6. Подготовка кадров.
7. Организованный набор рабочей силы.
8. Прочие расходы.

B – сборы и отчисления:

1. Налоги, сборы и прочие обязательные отчисления.

Г – общехозяйственные непроизводственные расходы:

1. Потери от простоев.
2. Потери от порчи материалов и продукции при хранении на центральных складах предприятия.
3. Недостача материалов, продукции на центральных складах предприятия (за вычетом излишков).
4. Прочие непроизводственные расходы.

Итого общехозяйственных расходов

При разработке плановой сметы общехозяйственных расходов не планируются непроизводственные расходы раздела Г. Общехозяйственные расходы распределяют между отдельными видами выработанной на предприятии продукции так же, как и производственные (цеховые), то есть пропорционально основной заработной платы производственных рабочих или пропорционально сумме основной заработной платы производственных рабочих и РСЭО.

$$XP_{наед.i-вида} = ЗП_{осн.i} \times \sum XP(посмете) / \Phi_{час} . \quad (2.64)$$

Ст. 11. Стоимость окончательно забракованной продукции, изделий, полуфабрикатов; стоимость материалов, деталей, испорченных при наладке оборудования сверх установленных норм; затраты на исправление брака. Потери от брака планируются в виде исключения в отдельных производствах, перечень которых устанавливается в отраслевых инструкциях.

Ст. 12. Планируют и учитывают затраты на гарантийное обслуживание и ремонт продукции, на которую установлен гарантийный срок службы. Сюда включаются расходы на НИОКР, другие расходы, не относящиеся ни к одной из указанных выше статей затрат (например, затраты на стандартизацию). Прочие производственные расходы (ППР) прямо включаются в себестоимость соответствующих изделий. В случае невозможности такого включения они распределяются между отдельными изделиями пропорционально их производственной себестоимости без прочих производственных расходов:

$$ППР_{наед.i-вида} = произв.с / c_i \times \sum ППР(посмете) / (\sum произв.с / c - \sum ППР) . \quad (2.65)$$

Ст. 13. Планируются и учитываются затраты, связанные с реализацией продукции по смете:

1-я ст. сметы – расходы на тару и упаковку на складе готовой продукции;

2-я ст. – расходы на транспортировку готовой продукции;

3-я ст. – расходы на рекламу выпускаемых продукции, работ, услуг;

4-я ст. – комиссионные сборы;

5-я ст. – прочие расходы.

Коммерческие расходы включаются в себестоимость соответствующих видов продукции прямым путем. При невозможности такого включения коммерческие расходы могут определяться между отдельными видами продукции исходя из их объема или производственной себестоимости в порядке, установленном инструкцией. В распределении коммерческих расходов между отдельными видами продукции осуществляется пропорционально производственной себестоимости этих видов продукции.

$$KP_{наед.i-вида} = \text{произв.с} / \text{с} \times \sum KP(\text{смета}) / \sum \text{произв.с.с}, \quad (2.66)$$

где $\sum \text{произв.с} / \text{с}$ – производственная с/с всего объема выпускаемой продукции;
 $\sum KP$ – сумма всех статей затрат за вычетом реализованных отходов даст плановую полную себестоимость единицы продукции.

При калькулировании себестоимости следует обратить внимание на то, что, когда предприятие имеет свое паросиловое хозяйство, составляется специальная смета затрат на производство пара. На основе сметы затрат на производство пара производится расчет себестоимости одной тонны пара. Стоимость пара, производимого своим паросиловым хозяйством, распределяется следующим образом: из общей стоимости пара исключается стоимость пара, предназначенного для отпуска на сторону, оставшаяся стоимость распределяется на технологические нужды между цехами и на обслуживание производства и управления пропорционально их плановой потребности. Затем составляется сводная плановая калькуляция себестоимости продукции, работ, услуг. Переход предприятий к рыночной экономике требует новых методических подходов к управлению изделиями производства, учитывающих воздействия налоговой системы, инвестиционной политики, инфляционных процессов и других особенностей рынка. В связи с меняющимися условиями хозяйствования, ориентированных на международные стандарты и мировую практику учета, возникает необходимость пересмотра действующих положений по планированию и учету затрат. Применение в настоящее время метода распределения затрат по статьям нельзя признать совершенным и обеспечивающим правильное определение себестоимости единицы продукции. Для усиления действенности контроля и анализа себестоимости продукции возникает необходимость разукрупнения комплексных (косвенных) статей себестоимости, которые в известной степени обезличены и недостаточно ясны, так как в некоторых из них объединены экономически разнородные затраты. Смысл такого изменения в том, чтобы все

большее количество затрат превратить в прямые, уменьшить число затрат, распределяемых пропорционально какой-либо базе. Отнесение отдельных видов затрат к прямым или косвенным зависит от уровня учетных и счетных работ, от оснащения цехов измерительными приборами, дистанционными и встроенными счетчиками. Возможность обработки первичных документов в любом необходимом направлении с помощью ЭВМ позволяет многие расходы относить к прямым, тем самым добиваться более точного определения себестоимости единицы продукции, работ, услуг.

Практические задания. Планирование материально-технического обеспечения и эффективности производства

Задача 19. Остаток обоев на начало года 2000 м^2 , поступило за I-й квартал 300 м^2 . Израсходовано за квартал 1900 м^2 . Определить остаток обоев на конец I-го квартала и средний остаток за I-й квартал.

Задача 20. По данным таблицы 2.5 определить экономию (перерасход) каждого вида материалов.

Таблица 2.5 – Исходные данные к задаче

Наименование материалов	Ед. изм.	Расход на выполненный объем строительного-монтажных работ		Результат расхода по сравнению с нормой	
		по норме	фактически	перерасход	экономию
Лес круглый	м^3	85,3	82,7		
Бетон товарный	м^3	52,0	49,6		

Задача 21. По данным таблицы 2.6 установить эффективность использования отдельных видов материалов (экономию или перерасход) и определить увеличение (уменьшение) объема работ в результате сверхпланового получения кирпича и цемента с учетом их перерасхода.

Таблица 2.6 – Исходные данные к задаче

Показатели	Ед. изм.	По плану	Фактически	Отклонение от плана
1. Объем кирпичной кладки	м^3	1100	1200	
2. Получено кирпича	тыс. шт.	440	504	
3. Норма расхода на 1 м^3 кирпичной кладки	тыс. шт.	0,40	0,42	
4. Получено цемента	т	38,5	45,6	
5. Норма расхода цемента на 1 м^3 кирпичной кладки	т	0,035	0,038	

Задача 22. Определить расход пиломатериалов, индекс выполнения норм удельного расхода материалов, фактическую экономию пиломатериалов по сравнению с нормами по данным таблицы 2.7.

Таблица 2.7 – Исходные данные

Виды работ	Объем работ в отчетном периоде, м ²	Расход пиломатериалов, м ³ на 1 м ²		Общий расход пиломатериалов, м ³	
		по нормам	фактически	по нормам	фактически
Установка оконных блоков	254	0,12	0,11		
Установка балконных блоков	172	0,15	0,14		

Задача 23. На 1 июля подрядная строительно-монтажная организация имела в наличии: кирпича – 180 тыс. шт., извести – 94 т, цемента – 72 т, песка – 400 м³. По плану на 3-й квартал организация должна выполнить 2250 м³ кирпичной кладки и 33000 м² штукатурных работ.

На производство 1 м³ кирпичной кладки в среднем необходимо кирпича – 0,4 тыс. шт., цемента – 0,11 т, извести – 0,045 т, песка – 0,75 м³; на производство 1 м² штукатурных работ: извести – 0,004 т и песка – 0,025 м³.

Фактически в 3-м квартале произведено: кирпичной кладки – 2400 м³ и штукатурных работ – 37700 м². Расход материалов в среднем составил на 1 м³ кирпичной кладки: кирпича – 0,398 тыс. шт., цемента – 0,109 т, извести – 0,046 т и песка – 0,74 м³; на 1 м² штукатурных работ: извести – 0,039 т и песка – 0,26 м³. Запас материалов по плану – 30 дней.

Определить:

- 1) потребность в строительных материалах для выполнения работ, предусмотренных планом на 3-й квартал;
- 2) обеспеченность строительно-монтажной организации на начало квартала фактическим запасом материалов, в днях;
- 3) индивидуальный и общий индекс удельного расхода материалов.

Задача 24. Рассчитать эффективность организационно-технического мероприятия по сокращению затрат труда при применении холодной мастики для кровли вместо покрытия рулонными материалами в объеме 18000 м². В предыдущем периоде объем применения данного мероприятия составил 7500 м². Общий объем работ, выполняемый собственными силами за предыдущий год – 12,6 млрд. руб., на планируемый год – 15,3 млрд. руб. Уменьшение затрат труда на 1 м² поверхности кровли – 0,083 чел.-дня.

Задача 25. Определить снижение накладных расходов за счет внедрения организационно-технических мероприятий, предусмотренных планом, если известно, что осуществление их обеспечивает сокращение продолжительности строительства в среднем на 12 %, повышение производительности труда на 8 % и уменьшение удельного веса основной заработной платы с 22 % до 20 % от сметной стоимости работ.

В предыдущем году накладные расходы составили 18 % от сметной стоимости. Доля накладных расходов, пропорциональных продолжительности

строительства, составляет 50 %, пропорциональных основной заработной плате – 20 %, обратно пропорциональных выработке – 24 %.

Задача 26. Определить общую сумму снижения себестоимости строительно-монтажных работ по сравнению с фактическим уровнем за предыдущий год в результате планируемого внедрения организационно-технических мероприятий при следующих условиях: объем работ, выполняемый собственными силами строительной организации, на планируемый год составляет 9,3 млрд. руб.; задание по снижению себестоимости – 1,5 % к сметной стоимости, фактический уровень себестоимости за предыдущий год составил 92,5 % от сметной стоимости, структура работ в планируемом году не изменилась.

Задача 27. Определить относительное снижение условно-постоянных расходов и абсолютную сумму экономии за счет намеченных к внедрению организационно-технических мероприятий в планируемом году. Величина условно-постоянных расходов за предыдущий период (в процентах к сметной стоимости строительно-монтажных работ, выполненных собственными силами) составляет 10 %. Объем работ увеличился с 38,5 млрд. руб. за предыдущий период до 41,7 млрд. руб. в планируемом периоде.

Задача 28. Рассмотреть снижение себестоимости в планируемом году по сравнению с предыдущим годом (в процентах к сметной стоимости плановых объемов работ) в зависимости от основных факторов:

- 1) опережающего роста производительности труда по сравнению с ростом заработной платы рабочих, предусмотренного годовым планом: по росту производительности труда – на 8 %, по росту средней заработной платы – на 4 %. Удельный вес основной заработной платы в сметной стоимости выполненных работ в предыдущем году равен 23 %;
- 2) экономии строительных материалов, а также снижения заготовительно-складских и транспортных расходов. Удельный вес затрат на материалы в сметной стоимости работ, выполненных в предыдущем году, равен 57 %, нормы расхода материалов в планируемом году снижаются на 2,5 %, а цены – на 1 %;
- 3) улучшения использования строительных машин и механизмов. Сокращение себестоимости по статье «Расходы на эксплуатацию машин и механизмов» зависит от их производительности труда и снижения себестоимости маш.-смен. При объеме планируемых строительно-монтажных работ собственными силами 21,9 млрд. руб. предусматривается экономия затрат за счет роста производительности труда, сокращения числа мат смен в сумме 50580 тыс. руб., за счет снижения стоимости маш.-смен – 36150 тыс. руб. Определить общий процент снижения себестоимости работ, в том числе за счет сокращения числа маш.-смен и снижения стоимости маш.-смен;
- 4) снижения накладных расходов. При объеме работ в 19,2 млрд. руб. накладные расходы составили 18 %, условно-постоянные – 60 %. При

увеличении объема строительно-монтажных работ по плану до 21,9 млрд. руб. определить уровень снижения накладных расходов, а процентах от сметной стоимости работ.

Указать общее снижение себестоимости строительно-монтажных работ за счет указанных факторов.

Витебский государственный технологический университет

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скворцов, В. А. Организация и планирование производства. Курс лекций для слушателей специальности переподготовки 1-27 01 71 «Экономика и организация производства в жилищно-коммунальном хозяйстве» / УО «ВГТУ»; сост.: В. А. Скворцов. – Витебск, 2013. – 119 с.
2. Балабанов, И. Т. Финансовый анализ и планирование хозяйственного субъекта / И. Т. Балабанов. – Москва : Финансы и статистика, 2001.
3. Бузырев, В. В. Планирование на строительном предприятии: учебное пособие / В. В. Бузырев, Ю. П. Панибратов, И. В. Федосеев. – Москва : Академия, 2005.
4. Волгин, Н. А. Доходы работника и результативность производстве / Н. А. Волгин. – Москва : Универсум, 1994.
5. Владимирова, Л. П. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учебное пособие / Л. П. Владимирова. – Москва : Дашков и К, 2001.
6. Галкин, И. Г. Сборник задач по организации и планированию строительного производства : учебное пособие / И. Г. Галкин, Э. И. Сафонова, Г. Э. Парабук. – Москва : Высшая школа, 1985.
7. Небритов, Б. Н. Внутрифирменное планирование : учебное пособие / Б. Н. Небритов. – Ростов на Дону : РПСУ, 2002.
8. Ревенков, А. Финансовое планирование на предприятии / А. Ревенков // Экономист. 2004. №11.
9. Рунков, В. Развитие внутрипроизводственного планирования / В. Рунков, Ю. Медякнн // Экономист. 2005. №11.