

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Экономика»

В. В. Клейман

ОРГАНИЗАЦИЯ, НОРМИРОВАНИЕ И ОПЛАТА ТРУДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПРАКТИКУМ

**по одноименной дисциплине
для студентов специальностей**

1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии»,

1-27 01 01 «Экономика и организация производства»

дневной и заочной форм обучения

Гомель 2017

УДК 331.103(075.8)
ББК 65.242.2я73
К48

*Рекомендовано научно-методическим советом
гуманитарно-экономического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 10 от 27.06.2016 г.)*

Рецензент: зав. каф. мировой и национальной экономики БГЭУ ПК
канд. экон. наук, доц. *Н. В. Яцевич*

Клейман, В. В.

К48 Организация, нормирование и оплата труда в промышленности : практикум по одному дисциплине для студентов специальностей 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии», 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» днев. и заоч. форм обучения / В. В. Клейман. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – 153 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Рассмотрены практические основы организации, нормирования и оплаты труда на современных белорусских предприятиях. Содержит задачи, контрольные вопросы для самостоятельного освоения основных видов работ по разделению, кооперации труда, организации рабочих мест, условий труда, разработке трудовых норм, нормативов, организации оплаты труда.

Для студентов специальностей 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии», 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» дневной и заочной форм обучения.

УДК 331.103(075.8)
ББК 65.242.2я73

© Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», 2017

Содержание

Введение.....	6
1. Организация труда и ее элементы. Трудовой процесс.....	8
1.1 Задача «Методика оценки уровня организации труда в подразделении предприятия промышленности».....	8
1.2 Тестовые задания по разделу 1.....	9
1.3 Методические указания к решению задачи и выполнению тестовых заданий по разделу 1.....	11
1.4 Контрольные вопросы по разделу 1.....	15
2. Разделение и кооперация труда.....	16
2.1 Задачи и практические задания по теме «Разделение и кооперация труда».....	16
2.1.1 Анализ уровня разделения и кооперации труда на участке по изготовлению валов.....	16
2.1.2 Создание централизованных бригад по обслуживанию оборудования.....	21
2.1.3 Совмещение профессий токаря и наладчика.....	22
2.1.4 Перераспределение трудовых функций между работниками механического цеха и кладовщиками.....	22
2.1.5 Проектирование новой формы бригадной организации труда на участке по изготовлению чугунных моек... ..	25
2.2 Тестовые задания по разделу 2.....	27
2.3 Методические указания к решению задач и выполнению тестовых заданий по разделу 2.....	29
2.4 Контрольные вопросы по разделу 2.....	36
3. Организация рабочего места.....	37
3.1 Задачи по разделу 3.....	37
3.1.1 Эргономическая наладка рабочего места оператора....	37
3.1.2 Совершенствование планировки рабочих мест.....	38
3.1.3 Совершенствование рабочего места по системе 5s.....	39
3.2 Тестовые задания по разделу 3.....	39
3.3 Методические указания к решению задач и выполнению тестовых заданий по разделу 3.....	41
3.4 Контрольные вопросы по разделу 3.....	47
4. Условия труда на рабочем месте.....	48
4.1 Задачи по разделу 4.....	48
4.1.1 Балльная оценка условий труда.....	48
4.1.2 Аттестация рабочего места.....	49

4.2 Тестовые задания по разделу 4.....	51
4.3 Методические указания к решению задач и выполнению тестовых заданий по разделу 4.....	53
4.4 Контрольные вопросы по разделу 4.....	64
5. Рабочее время и его изучение.....	65
5.1 Задачи по разделу 5.....	65
5.1.1 Исследование и совершенствование трудовых процессов с использованием фотографии рабочего времени	65
5.1.2 Формирование баланса затрат рабочего времени тракториста на механизированных полевых работ.....	65
5.1.3 Проведение хронометражного наблюдения.....	75
5.2 Тестовые задания по разделу 5.....	75
5.3 Методические указания к решению задач и выполнению тестовых заданий по разделу 5.....	77
5.4 Контрольные вопросы по разделу 5.....	82
6. Нормирование труда.....	83
6.1 Задачи по теме «Нормирование труда».....	83
6.1.1 Задачи на опытно-статистические методы нормирования труда.....	83
6.1.2 Задачи на аналитически-расчетные методы нормирования труда.....	85
6.1.3 Задачи на аналитически-исследовательские методы нормирования труда.....	90
6.2 Тестовые задания по разделу 6.....	100
6.3 Методические указания к решению задач и выполнению тестовых заданий по разделу 6.....	103
6.4 Контрольные вопросы по разделу 6.....	129
7 Оплата и материальное стимулирование труда работников предприятия.....	131
7.1 Задачи по оплате труда.....	131
7.1.1 Определение изменения размера реальной заработной платы.....	131
7.1.2 Определение изменения уровня заработной платы и расценки на единицу продукции в результате повышения уровня автоматизации труда.....	131
7.1.3 Определение заработной платы с премией за месяц с учетом исполнения работником государственных обязанностей.....	132

7.1.4	Определение изменения заработной платы работника за месяц в случае изменения размера почасовой оплаты и продолжительности рабочего дня.....	132
7.1.5	Определение средневзвешенной заработной платы работника и размера компенсации за неиспользованный отпуск.....	132
7.1.6	Оплата труда работников бригады (с расчетом коэффициента трудового участия).....	133
7.1.7	Материальное стимулирование и мотивация труда.....	137
7.2	Тестовые задания по разделу 7.....	139
7.3	Методические указания к решению задач и выполнению тестовых заданий по разделу 7.....	143
7.4	Контрольные вопросы по разделу 7.....	151
	Заключение.....	152

Введение

На текущем этапе своего развития экономика Республики Беларусь модернизируется. Разрабатываются и закупаются новые технологии, обновляется оборудование ведущих промышленных предприятий. Изменяется содержание и характер труда рабочих, руководителей и специалистов: повышается уровень регламентации труда, трудовые функции - автоматизируются, обновленные трудовые процессы требуют постоянного повышения уровня своей организации. Для обеспечения модернизации национальной экономики необходимо на всех уровнях разделения и кооперации труда рационально использовать все виды ресурсов, в том числе и трудовые, что, в свою очередь, обуславливает актуальность изучения проблем и технологий организации, нормирования и оплаты труда.

В представленном пособии раскрываются теоретико-методологические и практические аспекты организации, нормирования и оплаты труда на современных предприятиях Республики Беларусь.

Цель пособия – методическое обеспечение аудиторной и самостоятельной работы студентов дневной и заочной форм обучения специальностей 1 – 25 01 07 «Экономика и управление на предприятии», 1 – 27 01 01 «Экономика и организация производства» дневной и заочной формы обучения, получение ими знаний, навыков и умений, соответствующих требованиям образовательного стандарта специальности.

В первом разделе практикума представлены задания для освоения базовых категорий курса. Второй раздел посвящен рассмотрению сущности разделения и кооперации труда на предприятии. Представлены задачи на анализ разделения и кооперации труда, формирование бригад по централизованному обслуживанию рабочих мест, распределению труда в бригадах.

В третьем разделе практикума содержатся задания, позволяющие получить навыки планировки рабочих мест, проектирования рабочей позы, освоить основы эргономического анализа рабочих мест. Четвертый раздел содержит методическое обеспечение, необходимое для изучения и измерения условий труда, осуществления количественной их оценки, а также проведения комплексной аттестации рабочих мест.

В пятом разделе практикума содержатся задания по исследованию рабочего времени. Студенты смогут самостоятельно сформиро-

вать баланс затрат рабочего времени, провести его анализ, провести хронометражные наблюдения, рассчитать коэффициент устойчивости хроноряда. В самом большом шестом разделе практикума содержатся задания, позволяющие освоить основные методы нормирования труда рабочих. Есть задачи по микроэлементному нормированию, нормированию труда вспомогательных рабочих. Представлены задания для нормирования труда служащих и разработке нормативных зависимостей. В седьмом, последнем разделе практикума содержатся задания по определению заработной платы и величины оплаты труда.

Материал, содержащийся в пособии, по структуре и содержанию полностью соответствует учебной программе дисциплины и позволяет студентам по результатам самостоятельной подготовки закрепить знания по:

- основам теории науки организации труда;
- методикам исследования трудовых процессов и рабочего времени;
- методикам анализа организации труда на рабочем месте и на предприятии;
- методикам установления норм труда на различные трудовые процессы;
- проведению фотографии рабочего времени и хронометража;
- анализу и проектированию трудовых процессов;
- расчету норм труда;
- оплате труда работников предприятия.

Материалы пособия могут использоваться для аудиторной и самостоятельной работы. Форма представленных заданий позволяет организовывать работу малыми группами, и, соответственно использовать не только традиционные образовательные технологии, но и элементы педагогики сотрудничества.

1. Организация труда и ее элементы. Трудовой процесс

1.1 Задача «Разработка методики оценки уровня организации труда в подразделении предприятия промышленности»

Задание.

Необходимо сформировать методику оценки уровня организации труда подразделения предприятия, предварительно определив:

1. Цели деятельности подразделения
2. Цели и направления организации труда в подразделении
3. Критерий достижения целей организации труда в подразделении

Выбор варианта, а соответственно и структурного подразделения, осуществляется по порядковому номеру студента в журнале.

Таблица 1.1

Исходные данные по вариантам для выполнения задачи

№	Подразделение	№	Подразделение
1	Цех металлургического предприятия	16	Отдел сбыта
2	Цех автотранспорта	17	Отдел снабжения
3	Цех железнодорожного транспорта	18	Склад
4	Фрезерный участок	19	Отдел кадров
5	Токарный участок	20	Отдел главного технолога
6	Шлифовальный участок	21	Отдел организации труда и заработной платы
7	Гальванический цех	22	Отдел управления качеством
8	Цех пошива изделий (швейный)	23	Планово-экономический отдел
9	Ткацкий цех	24	Производственная лаборатория
10	Сварочный участок	25	Юридический отдел
11	Красильный участок	26	Бухгалтерия
12	Кондитерский цех	27	Финансовый отдел
13	Сверлильный участок	28	Отдел АСУП
14	Гвоздильный цех	29	Отдел технического контроля
15	Участок производства ТНП	30	Отдел охраны труда

Отчет по задаче должен содержать следующие разделы:

1. Цели деятельности подразделения
2. Цели и направления организации труда в подразделении

3. Показатели по основным направлениям и критерий достижения целей организации труда в подразделении

Цели деятельности желательно определять в соответствии с положением о структурном подразделении. Критерий достижения целей должен быть измерим, он может быть интегральным – отражать степень выполнения целей, задач организации труда, в том числе по основным направлениям.

При формировании показателей из всего множества выбирают те, которые соответствуют следующим условиям:

- правильность и точность; полнота;
- уникальность или взаимоисключающий характер (показатели в системе не должны пересекаться, дублироваться, быть лишними);
- надежность (обоснованность результатов, все ошибки должны удовлетворять статистическим зависимостям);
- контролируемость (то есть необходимо стремиться измерять то, на что можно воздействовать).

1.2 Тестовые задания по разделу 1

1. В настоящее время мировые производительные силы находятся на следующем этапе развития:
 - а) доиндустриальный;
 - б) индустриальный;
 - в) гуманитарный;
 - г) научно-технический.
2. К основным производительным силам не относятся:
 - а) работники;
 - б) средства труда;
 - в) средства производства;
 - г) продукты труда.
3. К средствам производства относятся:
 - а) производственные помещения;
 - б) производственный потенциал;
 - в) инфраструктура (сосудистая система производства);
 - г) производственные мощности.
4. Выберите из представленных ниже объектов тот, который отражает сферу применения НОТ:
 - а) производственный процесс;
 - б) технологический процесс;

- в) трудовой процесс;
 - г) комплексный производственно- трудовой процесс.
5. Основная цель организации труда:
- а) установление оптимального взаимодействия средств производства и «живого» труда;
 - б) рациональная планировка помещений цехов;
 - в) проектирование и организация потоков заготовок и деталей в процессе труда и производства;
6. Основная движущая сила, определяющая развитие труда в XXI веке – это:
- а) улучшение условий труда;
 - б) изменение уровня централизации управления;
 - в) «гуманизация труда» и рост гибкости производительных сил;
 - г) постепенное становление работника как непосредственной производительной силы.
7. К прогрессивным формам организации труда относятся:
- а) одно- и многостаночное обслуживание;
 - б) гибкие производственные системы;
 - в) организация труда при работе на станке с ЧПУ;
 - г) бригадное обслуживание одного агрегата.
8. К основным направлениям организации труда не относится:
- а) организация рабочего места;
 - б) нормирование труда;
 - в) сетевое планирование процессов обработки и сборки;
 - г) формирование оптимальных условий труда на рабочем месте.
9. Развитие «овеществленного труда» на протяжении XVII – XX веков характеризуется:
- а) постепенной механизацией и автоматизацией;
 - б) укрупнением объектов нормирования труда;
 - в) децентрализацией управления;
 - г) «гуманизацией» труда.
10. Изучение труда как экономической категории предполагает его рассмотрение на следующих уровнях:
- а) цеховом и производственном;
 - б) уровне заводоуправления;
 - в) трудовой процесс – деятельность предприятия – деятельность народного хозяйства;
 - г) отраслевом – подотраслевом – суботраслевом.

1.3 Методические указания к решению задачи и выполнению тестовых заданий по разделу 1.

Организация труда, нормирование и оплата труда на промышленном предприятии – это деятельность, основанная на достижениях науки и передовом опыте, систематически внедряемых в производство, позволяющая эффективно соединять личный и вещественный фактор производства в едином трудовом процессе.

«Труд» как процесс большинством исследователей понимается как общественно-полезная деятельность человека, требующая нервно-мышечных усилий, связанная с определенными энергетическими затратами. Результатом труда выступает продукт, который в зависимости от формы объективации является товаром либо услугой.

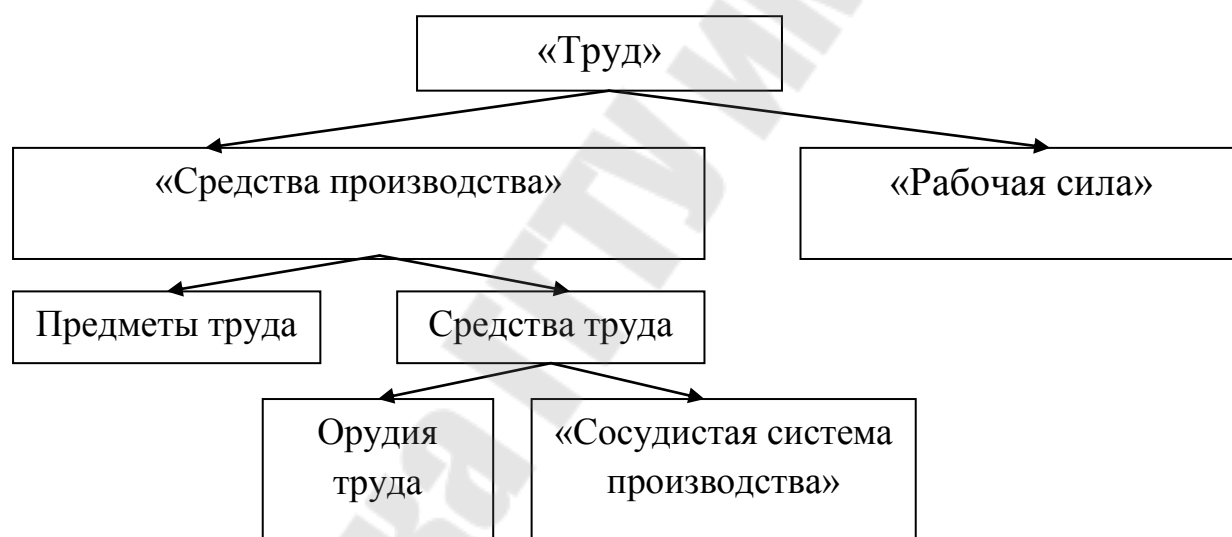


Рис 1.1. Труд как совокупность взаимодействующих факторов

Само по себе понятие «труд» не является экономической категорией. Ею оно становится только при условии кооперации работников, совместный труд которых одновременно включает элементы живого и прошлого, переносимого ими со средств труда. Совокупный труд предприятий, перерабатывающих поставки предметов труда и услуг, сращивается с совокупным трудом предприятий-поставщиков. Находящийся в непрерывном движении совокупный труд воспроизводит основные производительные силы общества.

Труд как совокупность взаимодействующих факторов представлен на рисунке 1.1. Она отражает диалектику взаимодействия личного и вещественного факторов производства на любом уровне обобществления капитала.

Характеристика средств и предметов труда определена еще Карлом Марксом: «...предметы труда – это объекты, на преобразование которых направлен общественно полезный труд человека...средство труда есть вещь или комплекс вещей, которые человек помещает перед собой и предметом труда и которые служат для него в качестве проводника его воздействий на этот предмет».

В переводе с латыни **organize** означает: сообщаю стройный вид, упорядочиваю.

Термин «**организация**» трактуется неоднозначно:

1. Общественное объединение, государственное учреждение, предприятие, фирма.
2. Объединение людей для достижения какой-либо цели.
3. Продуманное внутреннее устройство, режим, внутренняя дисциплина:
 - биологическая организация;
 - формальная и неформальная организация;
 - социальная организация и т.п.;
4. Функция управления.
5. Определенная деятельность
 - организовывать – основать что-либо, учредить компанию;
 - организовать – объединить людей для какой-либо цели;
 - организовать – подготовить, настроить, наладить что-либо (например, организовать доставку материалов);
 - организовать – устроить что-нибудь (например, организовать прием);
 - организовать – упорядочить что-либо (например, рабочий день).

Понятие «организация» большинством современных исследователей употребляется в общем контексте с понятиями «система» и «структура». В то же время эти понятия не тождественны. Структура отражает порядок определенных элементов изучаемого объекта, «организация» предстает в виде ряда методических инструментов, позволяющих названные элементы упорядочить. Структура отражает закономерности функционирования элементов объекта и связи между ними, «организация» – это комплекс действий, направленных на упорядочивание. Таким образом, структура в определенной мере характе-

ризует уровень «организации», а «организация» может привести к изменению структуры.

Система не может существовать без «организации», поскольку по определению она в большей степени упорядочена, чем внешняя, по отношению к ней среда. В то же время «организация» не всегда приводит к системе.

Определенное сходство существует между понятиями «организация» и «регламентация». И тот, и другой вид деятельности направлен на упорядочивание. Вместе с тем, присутствуют и различия: «регламентация» предполагает формирование регламентов на существующие элементы рассматриваемого объекта, «организация» – формирование не только регламентов, но и новых элементов. Кроме того, результатом «регламентации» всегда является регламент, в то время как результатом «организации» – регламенты, структуры, методики, и т.п.

«Организация» – это комплекс мероприятий по упорядочиванию элементов изучаемой системы, приведению в соответствие с ее целями и задачами.

Задачи организации, нормирования и оплаты труда делятся на следующие группы:

- экономические (обеспечение роста производительности труда, повышение качества труда, сохранение устойчивой длительной работоспособности персонала);
- психофизиологические (поддержание высокого уровня работоспособности индивида в длительном периоде);
- социальные (повышение содержательности и привлекательности труда, развитие творческой инициативы, формирование потребности в качественном, результативном труде);
- культурно-ценностные (формирование системы позитивных ценностных ориентаций в сфере труда, образования, досуга, семейной жизни и т.д.).

Направления организации, нормирования и оплаты труда:

1. Разделение и кооперации труда.
2. Формирование прогрессивных форм организации труда:
 - бригадной формы организации труда;
 - многостаночного обслуживания;
 - гибких производственных систем.
3. Проектирование индивидуальных и коллективных трудовых процессов.

4. Проектирование организации и обслуживание рабочих мест.
5. Формирование оптимальных условий труда.
6. Нормирование труда.
7. Оплата и мотивация труда.

В научной литературе, посвященной исследованию исторического движения (развития) труда, можно выделить две группы подходов к источнику, его определяющему: социальные (в рамках его естественная модель развития, теория удовлетворения потребностей, социальная синергетика, подход с использованием закона перемены труда) и формационные (к которым помимо классической концепции К.Маркса и ее различных модификаций мы отнесем разнообразные подходы в рамках концепции постмодернизма). Их анализ позволил выделить ряд тенденций развития труда в XXI веке. Прежде всего, это постепенное становление работника как непосредственной производительной силы. Развитие труда на протяжении XX века характеризуется превалированием развития технико-технологической базы. Коренное изменение характера труда происходило за счет совершенствования средств труда и технологий, в большинстве отраслей мирового хозяйства по следующей схеме:

- частичная механизация (использование станков с ЧПУ);
- автоматизация (формирование роботизированных технологических комплексов, автоматизированных гибких производственных модулей);
- создание автоматических роторных линий.

С появлением производственных линий-автоматов резервы получения прибавочного продукта за счет развития вещественного фактора производства (дальнейшей дифференциации и кооперации производственных функций) были исчерпаны. Наступил переходный период – интервал времени, на котором меняется роль личного фактора производства. Если ранее работник был «приложением» к средству труда, то, начиная с 60-х годов XX века он постепенно становится основной производительной силой. Заканчивается эра производства средств производства и предметов потребления. Наступает эра производства информационных технологий, в котором специалист (личный фактор производства) играет главенствующую роль.

С развитием микроэлектроники и персональных ЭВМ рутинный труд специалиста с высшим образованием во многих отраслях промышленности и непромышленной сфере с помощью соответствующих программных комплексов был переложен на электронно-

вычислительную технику. Растет роль творчества в процессах создания продукта труда, изменяется трудовой потенциал работников. Это вызывает необходимость гуманизации труда. Доктор экономических наук, профессор Г.Э. Слезингер дает этому явлению следующее определение: «...гуманизация труда как общее понятие означает приспособление (адаптацию) той или иной стороны трудовой жизни к человеку. Наиболее концентрированное выражение это понятие получает применительно к условиям труда, в максимальной мере благоприятным для человека». В XXI веке – веке информационных технологий необходимо больше внимания уделять созданию благоприятных условий труда, формированию социальной инфраструктуры производства, наращиванию социального капитала.

Историческая динамика развития производительных сил (экономический аспект) оказывает влияние на изменение совокупности потребностей отдельной личности и общества в целом (социальный аспект). Противоречие экономического и социального в ракурсе процессов гуманизации труда вызывает дифференциацию потребностей с одной стороны (социальный аспект) и поиск различных форм их объективации с другой (экономический, производственный аспект). Это вызывает необходимость постоянного обновления производства и, как следствие, повышение уровня его инновационности и требование быстрой перестройки – повышение уровня гибкости производства.

Три перечисленные выше тенденции развития производительных сил (гуманизация, инновационность и гибкость труда) являются производными от центральной – становления работника как непосредственной производительной силы. Они определяют требования к научной организации труда, корректируют ее задачи и направления.

1.4 Контрольные вопросы по разделу 1

1. Труд как процесс и совокупность функционирующих элементов производительных сил.
2. Генезис развития труда.
3. Задачи организации, нормирования и оплаты труда в промышленности.
4. Основные направления организации нормирования и оплаты труда в промышленности.
5. Производственный процесс, трудовой процесс.
6. Этапы проектирования трудового процесса.

2 Разделение и кооперация труда

2.1 Задачи и практические задания по теме «Разделение и кооперация труда»

2.1.1 Анализ уровня разделения и кооперации труда на участке по изготовлению валов

Задание.

Число рабочих специализированного участка по изготовлению валов – Ч. В результате проведения исследования трудового процесса были получены данные по использованию рабочего времени. На их основании был составлен баланс затрат рабочего времени (см. данные таблиц 2.4, 2.5, 2.6). Пользуясь данными баланса, а также таблицей с дополнительными данными (см. таблицу 2.1, 2.2, 2.3) выполните ряд представленных ниже заданий.

Таблица 2.1

Исходные данные по вариантам 1-9

Статья	Вариант								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число рабочих, Ч , человек	15	17	32	12	25	28	23	20	13
Снижение трудоемкости, в результате создания специализированной бригады по выполнению функции, %:									
наладки	40	18	19	24	20	21	23	27	25
замены и заточки инструмента	25	28	32	41	43	27	38	40	29
обслуживания гидрорепневмосистем	30	31	34	42	45	28	29	32	33
централизованное обеспечение заготовками и инструментом	50	52	48	40	53	41	36	38	39
Разряд рабочего	2	3	3	3	4	2	4	4	4

Продолжение табл.2.1

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разряд наладчика	4	4	5	4	5	4	4	4	4
Разряд слесаря – инструментальщика	3	4	4	4	5	3	5	5	5
Разряд слесаря-ремонтника	6	5	5	5	5	6	5	5	5
Средний разряд работ	3,5	3,7	3,9	4,1	3,2	3,4	4,0	4,0	4,1

Таблица 2.2

Исходные данные по вариантам 10-18

Статья	Вариант								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число рабочих, человек	14	38	42	40	35	39	54	33	60
Снижение трудоемкости, в результате создания специализированной бригады по выполнению функции, %:									
наладки	26	32	38	37	27	39	38	22	24
замены и заточки инструмента	35	45	36	47	39	44	26	42	31
обслуживания гидрорепневмосистем	38	36	43	41	39	40	37	32	29
централизованное обеспечение заготовками и инструментом	35	42	46	47	44	49	51	53	38
Разряд рабочего	2	2	3	3	2	3	3	3	3
Разряд наладчика	4	4	5	5	4	4	4	4	4
Разряд слесаря – инструментальщика	3	3	4	4	3	4	4	4	4
Разряд слесаря-ремонтника	6	5	6	6	5	6	5	5	5
Средний разряд работ	3,8	3,7	3,0	2,8	4,0	2,2	2,4	2,3	3,3

Таблица 2.3

Исходные данные по вариантам 19-27

Статья	Вариант								
	19	20	21	22	23	24	25	26	27
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число рабочих, человек	43	45	41	57	52	34	19	22	24
Снижение трудоемкости, в результате создания специализированной бригады по выполнению функции:									
наладки	26	33	16	18	28	17	30	35	15
замены и заточки инструмента	38	35	44	25	30	43	40	48	50
обслуживания гид-ропневмосистем	25	42	36	44	28	30	45	31	40
централизованное обеспечение заготовками и инструментом	43	50	54	47	49	46	38	45	35
Разряд рабочего	4	4	3	2	4	3	3	2	4
Разряд наладчика	5	5	4	4	5	4	4	4	5
Разряд слесаря – инструментальщика	5	5	4	3	5	4	4	3	5
Разряд слесаря-ремонтника	6	5	5	6	6	5	5	5	6
Средний разряд работ	2,7	3,4	3,0	2,0	2,4	2,8	3,2	3,4	3,7

Таблица 2.4

Баланс затрат рабочего времени рабочего по вариантам 1-9, %

Статья	Вариант								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Получение заготовок	5	6	4	2	1	7	3	2	4
Получение инструмента	3	1	1	3	3	1	2	2	3
Время непосредственной работы	37	45	44	35	49	43	50	38	47
Передача заготовок на следующую операцию	9	8	4	10	7	12	5	6	3
Замена, заточка	7	6	8	12	7	9	10	11	9

Продолжение табл.2.4

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Простой. Наладчик осуществляет наладку оборудования	7	5	9	11	8	8	9	10	10
Обслуживание гидро - пневмосистем	12	14	11	15	10	9	16	8	14
Простои, вызванные нарушением трудовой дисциплины	17	14	18	9	12	10	13	21	8
Сдача инструмента в ИРК	3	1	1	3	3	1	2	2	2

Таблица 2.5

Баланс затрат рабочего времени рабочего по вариантам 10-18, %

Статья	Вариант								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Получение заготовок	5	6	4	2	7	1	8	3	2
Получение инструмента	1	1	3	1	2	3	1	3	3
Время непосредственной работы	46	50	46	66	55	49	42	47	49
Передача заготовок на следующую операцию	4	7	9	2	5	6	4	7	8
Замена, заточка инструмента	8	7	11	6	4	8	7	10	9
Простой. Наладчик осуществляет наладку оборудования	9	6	10	5	5	7	8	9	8
Обслуживание гидро - пневмосистем	12	13	9	10	11	14	15	13	12
Простои, вызванные нарушением трудовой дисциплины	12	9	7	5	10	10	12	7	6
Сдача инструмента в ИРК	3	1	1	3	1	2	3	1	3

Таблица 2.6

Баланс затрат рабочего времени рабочего по вариантам 19-27, %

Статья	Вариант								
	19	20	21	22	23	24	25	26	27
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Получение заготовок	1	4	3	1	5	4	6	2	2
Получение инструмента	3	1	2	2	1	1	1	3	2
Время непосредственной работы	60	61	49	58	50	54	38	58	50
Передача заготовок на следующую операцию	2	3	7	5	2	4	10	7	4
Замена, заточка инструмента	6	5	9	7	8	8	10	6	8
Простой. Наладчик осуществляет наладку оборудования	5	6	8	8	9	7	9	7	8
Обслуживание гидро-пневмосистем	13	9	10	12	15	14	13	11	12
Простои, вызванные нарушением трудовой дисциплины	7	8	11	5	8	7	12	5	11
Сдача инструмента в ИРК	3	3	1	2	2	1	1	1	3

Таблица 2.7

Комплексы операций, выполняемых на специализированном участке по изготовлению валов

Вид операции	Время выполнения, мин.
Обработка валов	$288 + 4 \cdot B$
Обработка крышек	$96 - 2 \cdot B$
Обработка втулок	$48 - B$
Обработка стаканов	$48 - B$

B – номер варианта.

Требуется:

- 1) Провести анализ уровня разделения и кооперации труда на участке.
- 2) Пользуясь результатами анализа предложить не менее 7 мероприятий по повышению уровня организации труда на участке (например: централизация функций обслуживания, повышение

квалификации работников, усиление трудовой дисциплины и т.п.). Подробно описать условия и технологию внедрения мероприятия. Обязательно обсчитывается возможность передачи функции наладки рабочему (с целью сокращения величины простоев) и эффект от проведения мероприятий по повышению квалификации (если необходимо ее повышать).

- 3) Рассчитать экономический эффект от каждого предлагаемого мероприятия.

2.1.2 Создание централизованных бригад по обслуживанию оборудования

Задание.

На основании фотографии рабочего дня установлено следующее распределение рабочего времени.

Таблица 2.8

Распределение рабочего времени, в мин. на станочника

Технологические участки, количество рабочих	Категории и виды затрат рабочего времени						
	Топ	Тпз	Торг	Т _{заточ.}	Т _{за- прав.}	Тотл	Тпнд
Токарный, 45+ В	308,3	26,9	59,1	22,0	12,7	28,8	22,2
Фрезерный, 27 + В	279,3	34,7	54,9	24,2	16,0	35,7	35,2
Расточной, 17 + В	320,6	32,3	52,1	22,5	12,3	29,4	10,8
Строгальный 12 + В	307,2	28,7	56,0	20,2	12,9	23,9	31,1
Шлифовальный, 8 + В	353,0	21,0	28,5	35,0	12,0	25,5	5,0

В таблице Топ – оперативное время; Тпз – подготовительно-заключительное время; Торг – время организационного обслуживания рабочего места; Т_{заточ.} – время на замену и заточку инструмента; Т_{заправ} – время на заправку масленок и обеспечение эмульсией.

В случае централизации функций по заточке инструмента, трудоемкость работ по ним снижается на $(60 - В)\%$, а при централизации функций по заправке масленок и обеспечению эмульсией, трудоемкость работ по ним снижается на $(25 + В)\%$, где В – номер варианта студента.

Для того, чтобы определить исходные данные своего варианта, необходимо от значения Топ (для каждого участка) отнять $1,5 \cdot В$, а ко всем остальным категориям и видам затрат рабочего времени (Тпз,

Торг, $T_{\text{заточ.}}$, $T_{\text{заправ.}}$, $T_{\text{отл.}}$, $T_{\text{пнд}}$) прибавить $0,25 \cdot B$ (B – номер варианта).

Средний разряд станочников 3 (тарифный коэффициент равен, 1,75), заточника инструмента – 4 (тарифный коэффициент равен 1,93), заправщика масленок – 2 (тарифный коэффициент равен 1,51).

Требуется.

Определить экономический эффект от создания централизованных бригад по обслуживанию оборудования, сделать вывод о целесообразности проводимых мероприятий.

2.1.3 Совмещение профессий токаря и наладчика

Задание

Оперативное время каждого из $(35+B)$ рабочих, обслуживающих автоматнo-токарные станки составляет $(317-2 \cdot B)$ минут. Участок обслуживается наладчиками. Продолжительность наладки одного станка составляет $30+B$ минут, а подналадки – 15 минут. Среднее время ожидания наладчика за смену на рабочем месте 5 минут. В смену выполняется по каждому рабочему месту, в среднем, по 2 наладки и 3 подналадки. Станочники в среднем имеют 3 разряд. Все наладчики имеют 5 разряд.

Требуется.

- 1) Организовать совмещение профессий.
- 2) Определить количество высвобождаемых рабочих и эффект от этого.
- 3) Определить численность высвобождаемых наладчиков и эффект от этого.
- 4) Рассчитать общий экономический эффект от проведения мероприятия и сделать выводы о его целесообразности.

2.1.4 Перераспределение трудовых функций между работниками механического цеха и кладовщиками

Задание

В механическом цехе были проведены массовые фотографии рабочего времени (ФРВ) всех основных и вспомогательных рабочих. При этом были установлены фактически выполняемые функции каждой категории рабочих. Баланс затрат рабочего времени представлен в таблицах 2.9–2.12.

Таблица 2.9

Баланс затрат рабочего времени основных рабочих (300 человек)

Статья затрат рабочего времени	Процент от смены
а) непосредственное выполнение производственного задания	76,2
б) получение задания и деталей в промежуточном складе	4,0
в) получение материала с материального склада	2,8
г) доставку деталей в ОТК	0,4
Потери времени из-за:	
д) ожидания наладки станков	2,0
е) отсутствие работы	0,6
ж) необеспеченности оснасткой	4,0
з) нарушения трудовой дисциплины и затрат времени на отдых и личные надобности	10,0

Таблица 2.10

Баланс затрат рабочего времени кладовщиков промежуточных складов (12 человек)

Статья затрат рабочего времени	Процент от смены
а) подготовку деталей и отправку их в цехи: термический и гальванопокрытий	6,5
б) доставку деталей для окончательного контроля и в) на склад готовых деталей	15,5
г) оформление накладных и учет сдачи готовой продукции:	–
д) получение деталей из ОТК для хранения в промежуточном складе	25,0
е) пересчет деталей	16,0
ж) обслуживание основных рабочих	2,0
з) учет движения деталей	–
и) составление заявок в материальный склад, ИРК и т. д.	–
к) участие в составлении сменных заданий	3,0
л) получение указаний от мастера	3,7
м) выполнение разовых работ не входящих в обязанности	–
н) простои из-за отсутствия работы, нарушения трудовой дисциплины и затрат времени на отдых и личные надобности	22,3

Таблица 2.11

**Баланс затрат рабочего времени распределителей работ
(3 человека)**

Статья затрат рабочего времени	Процент от смены
а) получение и сдачу задания	19,9
б) контроль обработки дефицитных деталей в цехах завода	45,0
в) оказание помощи кладовщикам в пересчете деталей при их приемке с контроля	27,0
г) простои из-за отсутствия работы, нарушения трудовой дисциплины и затрат времени на отдых и личные надобности	8,1,0

Таблица 2.12

Баланс затрат рабочего времени учетчиков (3 человека)

Статья затрат рабочего времени	Процент от смены
а) получение заданий от мастера и выполнение его разовых поручений	5,0
б) выписывание и раздачу рабочим контрамарок к нарядам	14,6
в) оформление нарядов	56,0
г) выполнение работ не входящих в обязанности	9,0
д) простои из-за отсутствия работы, а также затраты времени на отдых и личные надобности	15,4

Задание

Определить дополнительные затраты времени у кладовщиков в результате передачи им других функций, возможное сокращение численности вспомогательных рабочих и ожидаемый рост производительности труда основных рабочих за счет совершенствования разделения и кооперации труда, ликвидации потерь рабочего времени при следующих условиях.

1. Работы основных рабочих по пунктам «б» и «в» баланса затрат времени рекомендуется передать вспомогательным рабочим.
2. При решении задачи учесть, что разработан проект рационализации маршрута транспортировки деталей в контрольный пункт ОТК и на склад готовых деталей. Затраты времени по пункту «б» баланса затрат времени вследствие этого у кладовщиков сокращаются на

- 70%. Экономия времени может быть достигнута по пункту «г» путем применения мерной тары вместо подсчета деталей.
3. Передача функций по обслуживанию, ранее выполнявшихся основными рабочими, потребует дополнительных затрат труда кладовщиков на доставку основным рабочим технической документации и деталей из промежуточного склада. При этом осуществляются мероприятия по рационализации маршрута транспортировки деталей и внедрению группового обслуживания. Эти мероприятия сокращают затраты времени на 30% (см. пункт «б» баланса времени основных рабочих).
 4. Затраты времени на получение материала на складе и доставка его основным рабочим у кладовщиков сокращаются. Коэффициент, учитывающий экономию времени за счет рационализации маршрута, равен 0,7 и за счет группового обслуживания - 0,2.
 5. Затраты времени на доставку деталей в контрольные пункты у кладовщиков сокращаются. Коэффициент экономии времени за счет рационализации маршрута транспортировки равен 0,7 и за счет группового обслуживания - 0,2.
 6. Затраты рабочего времени у учетчиков сокращаются по функциям «б» и «в» в результате маршрутно-безрядной системы. Коэффициент, учитывающий экономию времени при внедрении маршрутно-безрядной системы, составляет 0,4.
 7. Нормированные затраты времени на отдых и личные надобности составляют 5% общего фонда времени.

2.1.5 Проектирование новой формы бригадной организации труда на участке по изготовлению чугунных моек

Задание.

На участке изготавливается два вида чугунных моек. Исходные данные приведем в таблице 2.13.

Таблица 2.13

Исходные данные по литью (изготовление моек)

Вид работы	Время выполнения	
	Мойка 1	Мойка 2
А	1	2
1. Подготовить песчаную форму. Поставить стержень в форму, собрать форму с установкой литниковых вставок.	2,03	1,8

Продолжение табл. 2.13

А	1	2
2. Поднести 2 ковша. Вставить ковши в подвески. Подать ковши к вагранке, заполнить металлом. Подать к месту заливки, снять шлак, посыпать зеркало металла сухим песком. Залить металл в песчаную форму, остатки металла слить в изложницу	5,1	5,1
3. Разобрать кокиль, сбить отливку с формы в стопку (15 шт. в стопке). Выбить застывшие чушки металла из формы и положить в бадью. Транспортировать отливки на обрубку	5,6	2,4

Циклограмма работ по изготовлению мойки №1 представлена на рисунке 2.1. На первой операции работают два человека (на схеме работник №1 и №2), на второй – также два работника (на схеме №3 и №4). Сразу изготавливается две формы для мойки 1 рабочими №1 и №2, затем они ждут 1,04 минуты, пока не закончат работу с ковшами работники №3 и №4, которые проводят заливку в песчаные формы. Сразу за заливкой первые два рабочих приступают к операции 3.

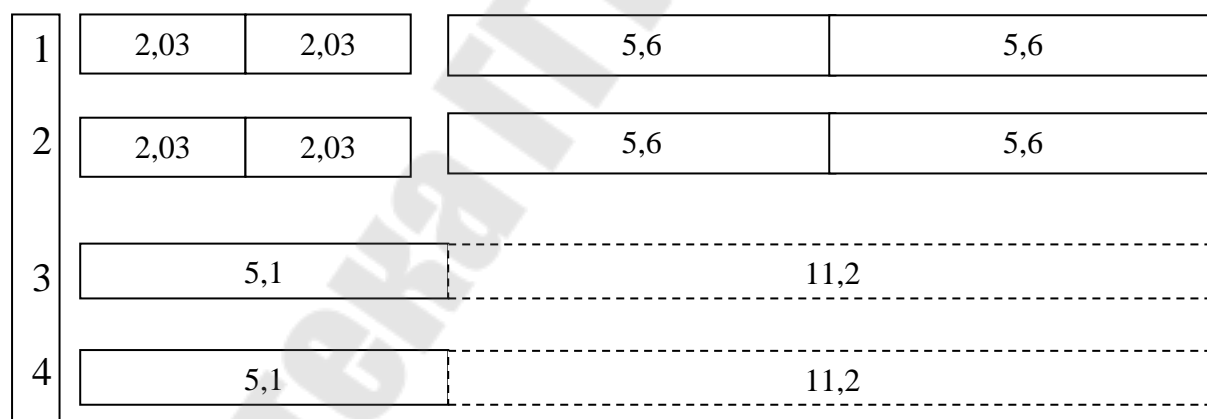


Рис. 2.1. Циклограмма работ по литью в песчаные формы (мойка 1)

Время цикла при работе данных 4 человек составляет 16,3 минуты.

Изготовление мойки 2 протекает быстрее. Поэтому график работы несколько другой. Кроме того, для мойки 2 достаточно одного ковша металла на 6 моек. Циклограмма работ по изготовлению мойки №2 представлена на рисунке 2.2. Трудится 2 работника (на схеме они

обозначены №5 и №6): один – на операциях 1 и 3, а другой – на операции 2.

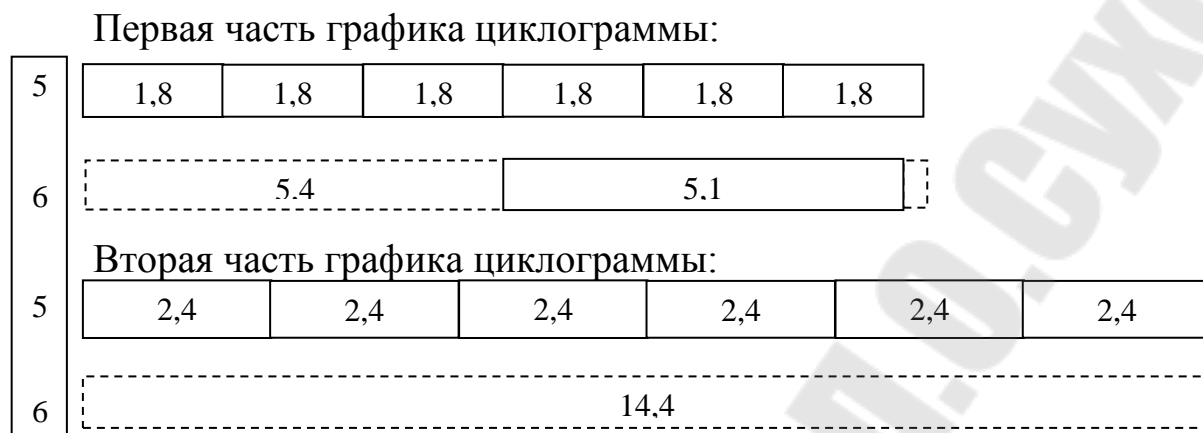


Рис. 2.2. Циклограмма работ по литью в песчаные формы (мойка 2).

Продолжительность цикла работы составляет: 25,2 минуты.

Требуется.

Создать одну бригаду из 6 работников, перераспределить функции между работниками бригад с целью уменьшения времени трудового цикла, уменьшения времени простоев и роста производительности труда.

2.2 Тестовые задания по разделу 2

- Среди перечисленных вариантов выберите тот, который не является видом деления труда:
 - организационное;
 - профессионально-квалификационное;
 - функциональное;
 - технологическое.
- Функциональное деление труда – это дифференциация трудового процесса на элементы по следующим признакам:
 - операции, виды работ, фазы производства;
 - рабочие, специалисты, руководители;
 - квалификация, специальность, профессия;
 - укрупненные, нормальные, дифференцированные элементы.
- Технологическое деление труда – это дифференциация трудового процесса на элементы по следующим признакам:

- а) операции, виды работ, фазы производства;
 - б) рабочие, специалисты, руководители;
 - в) квалификация, специальность, профессия;
 - г) укрупненные, нормальные, дифференцированные элементы.
4. Уровень разделения труда удобно измерять с помощью показателей:
- а) производительности труда;
 - б) рабочего времени;
 - в) численности работников;
 - г) стоимости фондов.
5. Граница разделения труда – это:
- а) норматив на трудовые движения;
 - б) предел дифференциации трудового процесса;
 - в) норма на трудовое движение;
 - г) показатель рациональности уровня разделения и кооперации труда.
6. Основные показатели, используемые для определения экономической границы разделения труда:
- а) качество продукции, срок службы изделия;
 - б) уровень технической оснащенности производства;
 - в) стоимость средств, предметов труда и заработная плата;
 - г) длительность производственного цикла, производительность труда.
7. Граница разделения труда, которая определяется через утомляемость работника, называется:
- а) технической;
 - б) экономической;
 - в) психофизиологической;
 - г) социальной.
8. При повторении однообразных операций, монотонность труда резко возрастает в случае, если трудоемкость операции:
- а) более 30 секунд;
 - б) менее 30 секунд;
 - в) менее 45 секунд;
 - г) более 60 секунд.
9. Развитие разделения и кооперации труда приводит к возникновению закона:
- а) «О труде»;
 - б) спроса и предложения;

- в) рационального размещения производственных мощностей;
 - г) перемены труда.
10. Оценивая техническую границу разделения труда необходимо проводить анализ:
- а) эффективности использования производственных мощностей;
 - б) уровня механизации и автоматизации труда;
 - в) возможности совмещения и передачи функций;
 - г) условий труда на рабочих местах.

2.3 Методические указания к решению задач и выполнению тестовых заданий по разделу 2

Разделение труда на предприятии представляет собой дифференциацию и специализацию трудового процесса по функциям, выполняемым работниками, видам работ, их сложности, другим признакам. Разделение труда представляет собой разграничение деятельности людей в процессе совместного труда. Отметим, что организация труда есть особая форма его разделения и кооперации. Организация труда на предприятии предполагает дифференциацию процесса труда на элементы, согласно следующим трем этапам:

1. Формирование производственных операций на основе деления совокупности технологических операций.
2. Распределение (интеграция) производственных операций по рабочим местам (согласно предметному либо технологическому принципам).
3. Закрепление, расстановка исполнителей по рабочим местам.

Процесс разделения труда неразрывно связан с процессами его кооперации. Под кооперацией труда на предприятии понимают объединение исполнителей для планомерного совместного участия в одном или разных, связанных между собой, процессах труда. Диалектическое единство разделения и кооперации труда ставит перед организацией труда задачу оптимизации его уровня. Критериями для оптимизации могут являться: полная и равномерная загрузка исполнителей, соответствие квалификации работников уровню сложности выполняемых работ, предупреждение монотонности труда и повышение социальной привлекательности труда.

Оптимизация уровня разделения и кооперации труда проводится с помощью внедрения коллективных форм организации труда, многостаночного обслуживания, совмещения профессий и функций. При

проектировании форм и уровня разделения и кооперации труда учесть следующие мировые тенденции:

1. Вовлечение работников, не зависимо от их производственного стажа в процесс управления.
2. Стремление к «сглаживанию», потере четкой границы разделения и кооперации труда путем создания эффективных, универсальных производственных систем.
3. Создание производственных систем, быстро реагирующих на изменение конъюнктуры рынка.

Международный опыт (в том числе опыт фирм «IBM», «Ford», «Toyota», «Hewlett Packard») показывает возрастающую эффективность коллективных форм труда при научном подходе к разработке и внедрению систем организации труда и активизации человеческого фактора.

Принято определять три основных вида разделения труда:

- технологическое.
- функциональное.
- профессионально - квалификационное.

Технологическое разделение труда заключается в разделении производственного процесса на фазы, комплексы работ, работы и операции. При этом соблюдается технологическая однородность элементов процесса. Разделение труда по технологическому принципу осуществляется с целью повышения эффективности производства за счет использования следующих резервов:

- рост производительности труда в результате повышения скорости выполнения трудовых движений, вызванного формированием трудовых навыков у работника;
- сокращение затрат на подготовку кадров: становится возможным отказ от универсальных рабочих высокой квалификации;
- появляется возможность автоматизации и механизации работ.

Функциональное разделение труда предполагает дифференциацию трудового процесса на элементы, согласно функциям, выполняемым работниками предприятия. При этом труд управленческого персонала делится по функциям управления: планирование, организация, контроль, учет, руководство и т.д. В рамках перечисленных функций управления деление осуществляется далее, например, для функции «организация» следующим образом: организация труда и заработной платы, организация снабжения, организация сбыта готовой продукции и т.д. Труд рабочих по функциям делится на труд основных,

вспомогательных рабочих и труд рабочих, выполняющих преимущественно функции обслуживания (транспортного, складского, ремонтного, инструментального, энергетического, строительного).

Профессионально - квалификационное разделение труда осуществляется в зависимости от содержания работ на трудовую деятельность, выполняемую индивидом определенной профессии, специальности, квалификации.

Граница разделения труда – это предел дифференциации трудового процесса, при достижении которого дальнейшее деление (объединение, передача) трудовых функций невозможна либо нецелесообразна. Диалектика трудового процесса требует выделения двух пар – границ разделения труда: психофизиологическую – техническую, экономическую – социальную. Первая пара противоречий определяет развитие разделения труда на уровне трудового процесса, вторая – на уровне предприятия.

Техническая граница обусловлена техническими возможностями современного производства. Она может принимать два значения: верхнее и нижнее. Верхнее представляет собой изготовление предмета труда и достигается за счет полной автоматизации и механизации производства. Нижнее значение определяет трудовой прием, состоящий как минимум из трех трудовых действий (взять, переместить, положить). Возможность измерения технической границы реализуется при анализе уровня автоматизации и механизации труда. Измерить его можно с помощью следующего коэффициента

$$K_{\text{мех}} = \frac{T_{\text{маш.п}} + T_{\text{ручн.перекр.}}}{T_{\text{смены}} - T_{\text{потерь}}} \quad (2.1)$$

- где $T_{\text{маш.п}}$ – время машинных процессов и вспомогательных процессов, выполняемых механизированным способом;
- $T_{\text{ручн.перекр}}$ – время ручных приемов, перекрываемое машинным временем;
- $T_{\text{смены}}$ – продолжительность смены;
- $T_{\text{потерь}}$ – время потерь.

Психофизиологическая граница разделения труда проявляется через утомляемость работника. Степень утомления работника зависит от двух факторов: монотонности труда и степени тяжести труда. Воз-

возможность измерения психофизиологической границы связана с количественной характеристикой уровня монотонности и тяжести трудового процесса.

При определении степени монотонности труда рассчитывается так называемый коэффициент монотонности.

$$K_m = \frac{\sum T_{п.д.}}{T_o} \quad (2.2)$$

где $\sum T_{п.д.}$ – суммарная продолжительность повторяющихся движений;
 T_o – общее время работы.

При распределении работ необходимо учитывать следующее:

- при повторении однообразных операций трудоемкостью менее 30 секунд, монотонность труда резко возрастает;
- повторяемость однотипных операций в течение часа не должна превышать 180, а трудовых движений (при нормальном темпе работы) – 250-300;
- необходимо предусмотреть чередование нагрузки на различные части тела и органы рабочего.

Для учета степени тяжести труда в настоящее время существует несколько методик. Приведем примеры двух из них. Первая основана на получении интегрального балльного показателя тяжести труда. Все метеорологические, санитарно-гигиенические и психофизиологические условия труда нормируются. Фактические значения сравниваются с нормативными и по величине отклонений проставляются баллы. Каждой сумме баллов соответствует одна из 6 категорий работ. На производстве необходимо стараться не допускать работ с тяжестью четвертой, пятой и шестой группы. Расчеты производятся в карте условий труда на рабочем месте.

Вторая методика предполагает определение категории тяжести работ в зависимости от величины затрачиваемых килокалорий за час работы и частоты биения пульса. Необходимо при проектировании уровня разделения труда ориентироваться на формирование работ легкой и средней степени тяжести.

Экономическая граница разделения труда требует экономической целесообразности проводимых мероприятий по углублению раз-

деления труда на предприятии. Экономическая целесообразность заключается в соблюдении условий роста производительности труда, улучшения использования рабочего времени, повышения качества работы.

Основным обобщающим показателем, принятым для оценки границ разделения труда непосредственно на производстве, является длительность производственного цикла. Ее величина изменяется под влиянием двух противоположно направленных факторов: сокращения времени обработки в результате выделения ряда операций в самостоятельные (за счет роста профессионализма рабочих) и увеличения времени на межоперационную передачу заготовок (за счет более детального разбиения производственного процесса). Помимо этих двух факторов необходимо учитывать изменение деятельности операций, выполняемых рабочими служб инфраструктуры производства.

Социальная граница разделения труда проявляется через ухудшение взаимоотношений работников групп. При дифференциации трудового процесса необходимо учитывать наличие неформальных структур в коллективе, неформальных лидеров и норм поведения. При моделировании уровня разделения и кооперации труда работников обязателен учет влияния взаимоотношений в социальной группе на совокупную производительность труда.

Уровень технологического разделения труда оценивается по двум направлениям: проводится анализ структуры технологических процессов на предприятии и анализ потерь рабочего времени, вызванных особенностями технологических процессов (с расчетом соответствующего коэффициента $K_{\text{Побор}}$).

Дополнительно нами предлагается проводить расчет коэффициента времени простоев рабочих по причинам, связанным с технологиями и недостатками в оперативном планировании производства ($K_{\text{Праб}}$).

$$K_{\text{Побор}} = \frac{T_{\text{Побор}}}{T_{\text{общ}}} \quad (2.3)$$

где $T_{\text{Побор}}$ – время простоя оборудования по причинам, связанным со структурой технологических процессов;
 $T_{\text{общ}}$ – продолжительность смены.

$$K_{\text{Праб}} = \frac{T_{\text{Праб}}}{T_{\text{общ}}} \quad (2.4)$$

где $T_{\text{Праб}}$ – время простоя рабочих по причинам, связанным со структурой технологических процессов;
 $T_{\text{общ}}$ – продолжительность смены.

Коэффициент функционального разделения труда ($K_{\text{ф}}$) определяется по формуле 2.5.

$$K_{\text{ф}} = \frac{T_{\text{оп}} + T_{\text{пз}}}{T_{\text{смены}} - T_{\text{потерь}}} \quad (2.5)$$

где $T_{\text{оп}}$ – время оперативное, в течение которого рабочий занят выполнением своих непосредственных функций;
 $T_{\text{пз}}$ – время подготовительно-заключительное;
 $T_{\text{смены}}$ – продолжительность смены;
 $T_{\text{потерь}}$ – время потерь.

Коэффициент специализации ($K_{\text{с}}$) определяется по формуле 2.6.

$$K_{\text{с}} = \frac{T_{\text{спец}}}{T_{\text{общ}}} \quad (2.6)$$

где $T_{\text{спец}}$ – суммарное время, затрачиваемое на выполнение специализированных операций (наиболее трудоемкой детали-операции).
 $T_{\text{общ}}$ – время на выполнение всех операций.

Помимо расчета приведенных выше коэффициентов целесообразно проводить анализ возможности совмещения и передачи трудовых функций. Изучается возможность совмещения выполняемых функций либо их передачи специалистам с целью сокращения дли-

тельности производственного цикла и более производительного использования времени рабочей смены.

При оценке уровня профессионально - квалификационного разделения труда может рассчитываться коэффициент соответствия квалификации рабочих сложности выполняемых работ ($K_{\text{соотв}}$).

$$K_{\text{соотв}} = \frac{R_{\text{рабочих}}}{R_{\text{работ}}} \quad (2.7)$$

где $R_{\text{рабочих}}$ – средний разряд рабочих;
 $R_{\text{работ}}$ – средний разряд работ.

Средний разряд рабочих определяется как среднее арифметическое всех разрядов рабочих. Средний разряд работ рассчитывается по средней взвешенной. Взвешиваются разряды работ в соответствии с суммарной трудоемкостью работ по каждому разряду.

Централизация функций представляет собой создание специализированных бригад, которые будут заниматься только функцией заточки инструмента либо заправки масленок. При этом оперативное время работы станочников увеличится (за счет того, что функции технического обслуживания переданы) и производительность их труда возрастет. Расчет экономического эффекта необходимо проводить, предварительно определив количество условно высвобождающихся работников вследствие снижения трудоемкости функций обслуживания.

$$\mathcal{E} = 12 \cdot TC_1 \cdot K_{\text{тс}} \cdot K_{\text{нач}} \cdot Ч_{\text{усл}}, \quad (2.8)$$

где \mathcal{E} – годовой эффект;
 TC_1 – тарифная ставка первого разряда;
 $K_{\text{тс}}$ – тарифный коэффициент работника соответствующего разряда;
 $K_{\text{нач}}$ – коэффициент начислений на заработную плату работника (фонды социального страхования и т.п.);
 $Ч_{\text{усл}}$ – численность условно высвобождающихся работников.

2.4 Контрольные вопросы по разделу 2

1. Сущность разделения труда на предприятии.
2. Виды разделения труда.
3. Технологическое разделение труда
4. Функциональное разделение труда
5. Профессионально-квалификационное разделение труда
6. Границы разделения труда и возможность их измерения.
7. Техническая граница разделения труда.
8. Психофизиологическая граница разделения труда.
9. Оценка уровня монотонности трудового процесса.
10. Социальная граница разделения труда.
11. Экономическая граница разделения труда.
12. Анализ уровня разделения и кооперации труда.
13. Возможность измерения границ разделения и кооперации труда.
14. Рационализация приемов и методов труда.
15. Международное разделение труда.
16. Диалектика развития разделения и кооперации труда.
17. Роль науки в развитии разделения и кооперации труда.

3 Организация рабочего места

3.1 Задачи по разделу 3

3.1.1 Эргономическая наладка рабочего места оператора

Задание.

На рисунке представлен макет пульта оператора. Для определения данных по своему варианту необходимо от количества связей с числом больше 100 отнять $3 \cdot B$, а к остальным данным прибавить $2 \cdot B$ (где B – номер варианта).

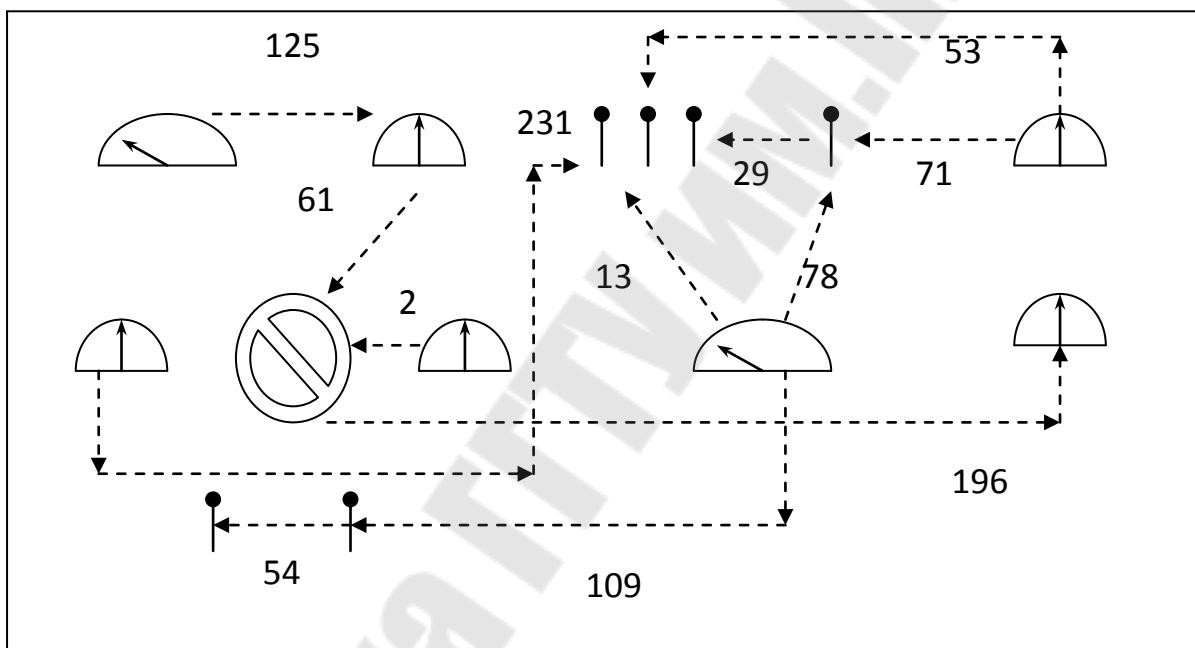


Рис.3.1. Макет пульта оператора

Требуется.

Необходимо методом анализа связей изменить расположение индикаторов и рычагов управления с целью оптимизации системы «машина-человек». Требуется изменить расположение рычагов, индикаторов и тумблеров таким образом, чтобы те из них, между которыми наибольшее количество обращений располагались ближе к центру и друг к другу. При этом поле пульта оператора должно быть заполнено полностью. Решение задачи должно содержать новую схему расположения элементов пульта с указанием количества обращений от одного элемента пульта к другому.

3.1.2 Совершенствование планировки рабочих мест

Задание.

Необходимо улучшить планировку рабочих мест помещения, представленного на рисунке 3.2. Внутренние перегородки можно изменять, внешние стены должны оставаться без изменения. Количество предметов мебели не должно меняться. Размер письменного стола 1,5м*0,75м. Номерами обозначены столы, буква «ш» означает шкаф.

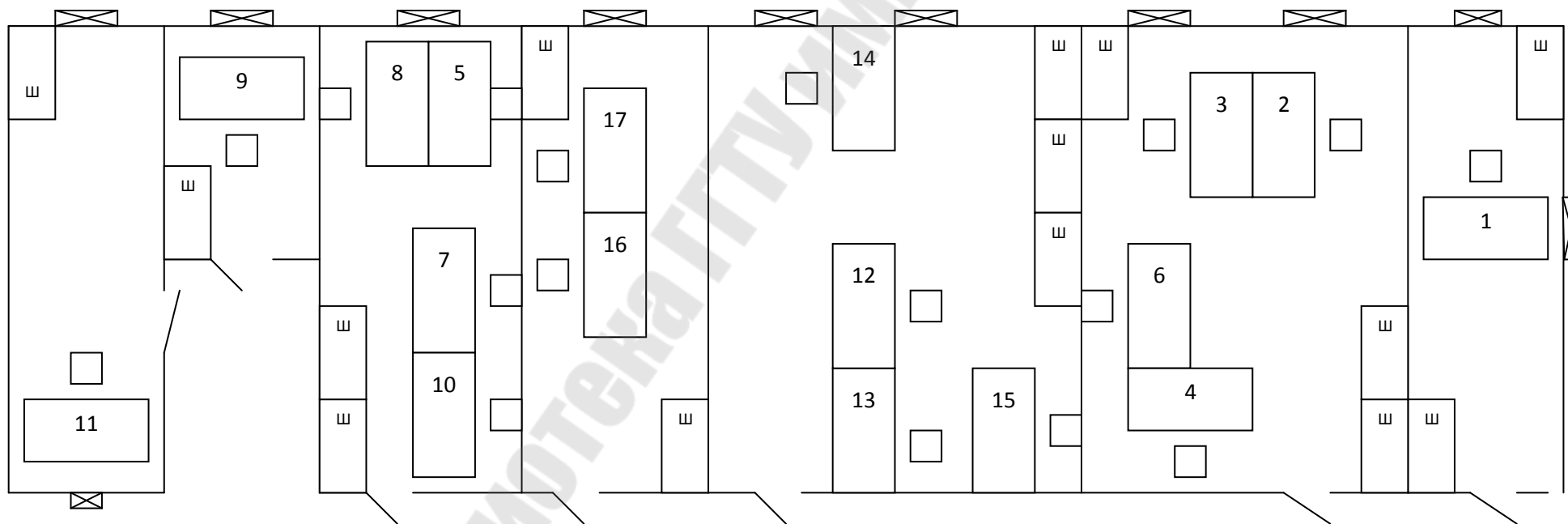


Рис.3.2. Планировка рабочих мест в отделах аппарата заводоуправления

3.1.3 Совершенствование рабочего места по системе 5s

Задание.

Проанализируйте свое рабочее место. Дайте письменную характеристику его планировки, расположения предметов на нем, месторасположение предметов и средств Вашего труда в помещении. Далее заполните таблицу 3.1 с предложениями по совершенствованию системы организации Вашего рабочего места.

Таблица 3.1

Совершенствование системы организации рабочего места

Направления совершенствования системы организации рабочего места	Мероприятия по совершенствованию системы организации рабочего места
Организация (сортировка)	...
Аккуратность (рациональное расположение)	...
Уборка	...
Стандартизация	...
Дисциплина	...

3.2 Тестовые задания по разделу 3

1. Труд является монотонным, если продолжительность повторяющихся операций составляет:
 - а) менее 20 сек.
 - б) менее 45 сек.
 - в) менее 30 сек.
 - г) менее 60 сек.
2. Зона, оснащенная необходимым оборудованием, технологической оснасткой, организационной оснасткой, в которой осуществляется трудовая деятельность людей, называется:
 - а) рабочей зоной;
 - б) рабочим местом;
 - в) зоной досягаемости;
 - г) зоной обслуживания.
3. Наука, которая занимается изучением систем человек-машина и сочетанием действий человека и машины называется:
 - а) физиологией;
 - б) антропологией машин и механизмов;

- в) биологией;
г) эргономикой.
4. При проектировании рабочей позы, наклоны туловища нельзя задавать больше, чем ... градусов в ту или иную сторону:
а) 5;
б) 15;
в) 10;
г) 20.
5. При проектировании помещения необходимо учитывать, что предельное соотношение длины и ширины помещения должно составлять:
а) 1,5 : 1;
б) 2 : 1;
в) 3 : 1;
г) 2,5 : 1.
6. Норматив на площадь обычного рабочего места служащего составляет (в кв. метрах):
а) 2;
б) 4;
в) 6;
г) 8.
7. Свет на рабочее место служащего должен падать:
а) слева;
б) справа;
в) спереди;
г) сзади.
8. Фирма Тойота отличается следующей планировкой рабочих мест:
а) «W»-образной;
б) «U»-образной;
в) «S»-образной;
г) «O»-образной.
9. Работы, вызывающие существенное снижение работоспособности и нарушение динамического стереотипа относятся к группе тяжести номер:
а) 2;
б) 3;
в) 4;
г) 5.

10. Работы, осуществляемые в особо неблагоприятных условиях, при которых патологические изменения отмечаются уже в начале трудового процесса и носят застойный характер относятся к группе тяжести №:

- а) 4;
- б) 6;
- в) 3;
- г) 5.

3.3 Методические указания к решению задач и выполнению тестовых заданий по разделу 3

Проектирование организации рабочего места предполагает осуществление комплекса действий, направленного на создание условий для высокопроизводительного труда, состоящего из следующих мероприятий:

- эргономическая наладка системы человек-машина;
- рациональная планировка рабочих мест;
- проектирование обслуживания рабочих мест.

Эргономическая наладка начинается с изучения технического состояния системы машина-человек. Первым этапом изучения является анализ ошибок.

Вторым этапом исследования состояния системы машина-человек является исследование связей. Проверяется расположение приборов и средств управления на пультах операторов, расположение средств оргтехники и связи, системы индикации. Используются следующие правила:

- группировка объектов по функциональному признаку;
- группировка объектов по признаку частоты обращения.

Третий этап представляет собой диагностику распределения (пересмотр принадлежности) функций между машиной и человеком.

Под планировкой рабочего места понимают наиболее целесообразное размещение в пространстве (в горизонтальной и вертикальной плоскостях) основного и вспомогательного оборудования, оснастки и предметов труда, обеспечивающее рациональное выполнение трудовых движений и приемов, благоприятные и безопасные условия труда.

Проектирование рациональной планировки рабочих мест – процесс, который носит циклический характер. Первоначально плани-

ровка осуществляется на первом этапе проектирования при формировании банка данных о процессе труда. Задача текущего этапа – детализировать планировку каждого рабочего места. Необходимо детализировать планировку каждого рабочего места, расположив средства и предметы труда таким образом, чтобы к наиболее важным, наиболее часто используемым предметам рабочий мог дотянуться как можно быстрее. При возникновении необходимости допускается перестройка планировки цеха (участка). Для того чтобы завершить процесс планировки необходимо протестировать каждое рабочее место на выполнение ограничений физиологического плана по рабочей позе, габаритам рабочего места и соответствию размещения средств труда микроклассификации пространства рабочего места. Для выполнения анализа составляется следующая таблица (см. таблицу 3.2).

Таблица 3.2

Проектирование рабочей позы

№	Ограничения	Норматив	Рабочее место						
			PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7
A	Б	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Угол выноса плеча вперед	15 ⁰	*	*	*	*	*	*	*
2	Угол отведения плеча	15 ⁰	*	*	*	*	*	*	*
3	Внутренний угол в локтевом суставе	90 ⁰ – 120 ⁰	*	*	*	*	*	*	*
4	Осанка работника	прямая	*	*	*	*	*	*	*
5	Наклоны туловища не более	15 ⁰	*	*	*	*	*	*	*
6	Тип рабочей позы (с-сидя, ст-стоя, сс-стоя-сидя)	сс	*	*	*	*	*	*	*
7	Стулья (эргономические, о-обычные)	э	*	*	*	*	*	*	*

Для планировки рабочих мест служащих есть свои правила и нормативы.

При выборе формы помещения необходимо учитывать, что оптимальное соотношение длины сторон помещения должно составлять 1:1 либо 1:1,5. Допускается предельное значение 1:2.

Ширина (глубина) помещений при использовании двустороннего естественного освещения не должна превышать 15 метров. При использовании одностороннего естественного освещения ширина (глубина) помещения не должна быть больше 7 метров.

Необходимо знать, что от размеров помещения зависит эффективность труда служащих. Размеры помещения нужно выбирать, опираясь на логику и знание преимуществ и недостатков больших и малых помещений.

Так малые помещения позволяют работникам лучше сосредоточиться на работе, в них вся служебная мебель расположена компактно, большинство документов «под рукой». В малых помещениях отсутствует эффект утомления от того, что кто-то из коллег ведет на соседнем рабочем месте переговоры с клиентами, партнерами либо поставщиками.

Таким образом, если характер труда требует серьезных размышлений и сосредоточенности на работе, то необходимо при проектировании рабочих мест планировать помещения небольшого размера.

Большие помещения позволяют лучше использовать производственную площадь, в них улучшается общение сотрудников друг с другом. Кроме того, в больших помещениях появляется возможность расположить рабочие места сотрудников по ходу выполнения процесса обработки документации. При использовании помещений большого размера экономятся затраты на монтаж освещения и вентиляции. В этих помещениях быстрее протекает процесс взаимодействия сотрудников друг с другом, повышается скорость достижения результата при совместной работе.

Процесс производства динамичен и постоянно требует принятия решений, связанных с повышением его эффективности. Может возникнуть необходимость в изменении размеров помещения путем удаления перегородок либо их установки. Перегородки могут устанавливаться при обособлении участков, выполняющих специфические функции (механизованную обработку данных, печать документов на пишущих машинках).

Для обособления отдельных рабочих мест или группы рабочих мест могут применяться:

- сборно-разборные экраны;

- шкафы;
- боксовые разделительные перегородки;
- кирпичные и деревянные перегородки.

При расположении рабочих мест в помещении следует придерживаться принципа прямоочности документопотоков. Последние по возможности, не должны пересекаться либо иметь поступательно-возвратный характер движения. Расположение рабочих мест необходимо согласовывать с характером работ, выполняемых сотрудниками. Рабочие места сотрудников, часто принимающих посетителей либо получающих большие объемы исходной документации, располагаются ближе к входу, для работников, постоянно составляющих отчеты необходимо поместить рабочее место ближе к средствам подготовки и получения документов.

Столы сотрудников располагаются таким образом, чтобы естественный свет падал на них слева или спереди. Окно не должно быть в поле зрения человека, находящегося на рабочем месте, поэтому столы предпочтительней располагать перпендикулярно к окнам.

Специальное оборудование и рабочую мебель по возможности рекомендуется размещать ближе к рабочим местам тех сотрудников, которые ими чаще пользуются.

В служебном помещении для качественного выполнения своих функций каждый работник должен иметь возможность свободного подхода к своему рабочему месту, рабочим местам коллег и оборудованию коллективного пользования. Для обеспечения этого, при проектировании расположения рабочих мест в помещении необходимо соблюдать нормативные размеры проходов.

Таблица 3.3

Нормативная ширина проходов в служебных помещениях

Условие	Ширина прохода (см)
Для одного человека	60
Для двух человек	80
Для трех человек	100
Между столами	55
Между отдельно стоящими в ряд столами	70
Между отдельно стоящими в ряд столами с проходом между ними	90
Между отопительными приборами и рабочим столом	55
Между стеной и столом	65

При проектировании рабочего помещения и расположения в нем рабочих мест необходимо соблюдать следующие условия: для административно-канторских помещений нормами установлены минимальная площадь на рабочее место служащего 4 м² и 6 м² на чертежный стол.

При расположении средств труда на рабочем месте необходимо придерживаться следующих правил: наиболее часто используемая документация, средства и предметы труда должны находиться в зоне нормальной досягаемости служащего; канцелярские принадлежности рекомендуется хранить в специальном канцприборе; средства коммуникационной техники (для правшей) удобно располагать в левой части плоскости стола или на специальной поставке.

«Система наведения порядка, чистоты и укрепления дисциплины», которая сокращенно называется **5S** – одна из наиболее распространенных в японском менеджменте.

Данная система позволяет практически без капитальных вложений создавать необходимые стартовые условия для реализации сложных и дорогостоящих производственных и организационных инноваций, обеспечивать их высокую эффективность – в первую очередь за счет радикального изменения сознания работников, их отношения к своему делу. Прежде всего – это решимость правильно организовать рабочее место, держать его в чистоте, убирать его, сохранять стандартизированные условия и поддерживать дисциплину. Название 5S происходит от пяти японских терминов, начинающихся со звука «С»: «сейри», «сейтон», «сейсо», «сейкецу» и «сицуке», которые кратко выражают суть движения. Они могут быть переведены как «организация» (сортировка), «аккуратность» (рациональное расположение), «уборка», «стандартизация» и «дисциплина» (совершенствование).

Сортировка означает, что вы освобождаете свое рабочее место от всего, что не понадобится при выполнении текущих производственных или канцелярских операций.

Рациональное расположение означает расположение предметов таким образом, чтобы их было легко использовать, легко находить и возвращать на место.

Осуществлять уборку означает регулярно мыть полы, протирать оборудование и постоянно проверять, все ли содержится в чистоте.

Стандартизация отличается от сортировки, рационального расположения и уборки. Первые три этапа – это виды различной дея-

тельности, в то время как стандартизация – это метод, при помощи которого вы сможете добиться стабильности результатов при выполнении процедур первых трех этапов – сортировки, рационального расположения и уборки.

Стандартизация тесно связана с каждым из первых трех этапов, но больше всего – с уборкой. Одним из результатов стандартизации являются чистые станки, отсутствие грязи, пыли и хлама в рабочей зоне. Стандартизация – это состояние, которое мы получаем через некоторое время после регулярного соблюдения процедур уборки.

Совершенствование означает то, что выполнение установленных процедур превратилось в привычку.

В начале внедрения системы 5S неизбежно определенное сопротивление переменам. Преодоление сопротивления и адаптация персонала к новой организационной парадигме ускоряется при реализации указанных ниже рекомендаций

1. Обеспечение участие каждого работника в реализации принципов системы 5S.
2. Необходимо переходить от исправления несоответствий к их предупреждению, профилактике.
3. Учиться работать и управлять с использованием процессного подхода. Эффективно организованный процесс всегда дает на порядок более высокий и стабильный результат, чем выполнение одной цели работниками из различных подразделений при стандартных схемах организационной структуры управления.
4. При реализации системы персонал должен привыкнуть к постоянному выполнению элементарных организационных требований. Например, необходимо проверять наличие всех надписей и этикеток на емкостях, а также соответствие надписей содержимому.
5. Усиление ответственности каждого работника за результаты своего труда. Необходимо создать атмосферу, при которой каждый человек был бы интеллектуально настроен на внутренний контроль своих действий, чтобы он старался выполнить работу хорошо, и осознавал, что и почему он делает.
6. Понимание инструкций и следование их требованиям. Очень часто инструкции и требования не соблюдаются не только потому, что работники пренебрегают ими, а в силу более простых причин – они либо не знают инструкций, либо не понимают до конца сути содержащихся в них требований или рекомендаций. Система 5S позволяет работникам самостоятельно вырабатывать конкретные

правила и инструкции по отношению к своим рабочим местам, тем самым подтверждая уверенность администрации в том, что все достигли высшего уровня понимания.

3.4 Контрольные вопросы по разделу 3

1. Основные направления организации рабочих мест.
2. Планировка рабочих мест рабочих основного производства.
3. Планировка рабочих мест руководителей и специалистов.
4. Методы эргономического анализа.
5. Эргономическая наладка системы машина-человек.
6. Проектирование рабочей позы.
7. Управление эффективностью организации рабочего места.
8. Система 5s.
9. Проектирование обслуживания рабочих мест.

4. Условия труда на рабочем месте

4.1 Задачи по разделу 4

4.1.1 Балльная оценка условий труда

Задание.

В таблице 4.1 приведены по вариантам данные для оценки условий труда, буквой «В» обозначен номер варианта студента.

Таблица 2.11

Исходные данные для оценки условий труда по вариантам

Фактор условий труда	Варианты	
	четные	нечетные
А	1	2
1. Эффективная эквивалентная температура воздуха на рабочем месте 0С, теплый период	180+В	360-В
2. Токсичное вещество, кратность превышения предельно допустимых концентраций (ПДК)	В/5 * ПДК	В/4 * ПДК
3. Промышленная пыль, кратность превышения ПДК	В*ПДК	В*ПДК
4. Вибрация: предельно допустимые уровни (ПДУ плюс количество дБ, превышающих норму), дБА	В/5 + ПДУ	В/4 + ПДУ
5. Промышленный шум (ПДУ плюс количество дБ, превышающих норму), дБА	ПДУ – 10 + В	ПДУ + 10 - В
6. Ультразвук (низкочастотный, распространяющийся в воздухе, ПДУ плюс количество дБ, превышающих норму), дБ	В+ПДУ	В+ +ПДУ/2
7. Инфракрасное (тепловое) излучение, кал/см ² в мин	В/10	3 – В/10
8. Физическая динамическая нагрузка, внешняя механическая работа, кгм	10000* В	11000*В
9. Физическая статическая нагрузка в течение смены (удержание груза), на две руки, кг / с	10000* В	11000*В
10. Сменность	2	1
11. Поза на рабочем месте и перемещение в пространстве для стационарного рабочего места	группа 2	группа 1

Продолжение табл. 4.1

А	1	2
12. Освещенность рабочего места при различных зрительных работах, размеры объекта, мм	до 1 мм	0,5 мм
13. Длительность сосредоточенного наблюдения в % от времени смены при освещенности, соответствующей нормативам	до 25%	40%
15. Число важных объектов наблюдения	30	10
16. Темп (число движений в час) крупных (рук, плечевого пояса)	20*В	2200 – 20*В
17. Число сигналов в час	—	—
18. Монотонность, длительность повторяющихся операций, с.	40	60
19. Режим труда и отдыха	группа 1	группа 2
20. Нервно-эмоциональная нагрузка	группа 3	группа 2

Требуется:

1. Составить таблицу для подсчета уровня тяжести условий труда на предприятии.
2. Определить, в какой нормативный интервал попадает Ваше (фактическое, исходное) значение очередного фактора условий труда.
3. По формуле $T = 1,41 * x - 7,85$ определить сменное время на отдых и личные надобности для работника. В этой формуле x – сумма баллов, полученная по результатам оценки санитарно-гигиенических и психофизиологических условий труда.

4.1.2 Аттестация рабочего места**Задание.**

Проведите оценку уровня организации рабочего места для аттестации Вашего рабочего места. Базовое значение показателя – 1. Решение задачи оформите в виде таблицы, сформированной по образцу таблицы 4.2, с колонками следующего содержания: «направление оценки», «оценка», «величина снижения показателя при его несоответствии нормативным требованиям».

Таблица 4.2

Показатели оценки уровня организации рабочего места

Показатель	Нормативные требования	Величина снижения показателя при его несоответствии нормативным требованиям
А	Б	1
К1	<p>Оснащение рабочего места соответствует комплекту, установленному типовым проектом:</p> <p>средства отображения аудиовизуальной информации</p> <p>средства составления документов</p> <p>средства копирования и оперативного размножения документов</p> <p>средства вычислительной техники</p> <p>средства обработки документов</p> <p>средства хранения, поиска и транспортировки документов</p> <p>средства административно-производственной связи и сигнализации</p> <p>средства для выполнения чертежных и графических работ</p> <p>инженерная и административная мебель</p>	<p>0,05</p> <p>0,05</p> <p>0,01</p> <p>0,2</p> <p>0,05</p> <p>0,1</p> <p>0,2</p> <p>0,1</p> <p>0,1–0,2</p>
К2	<p>1. Размещение соответствует требованиям типового проекта</p> <p>2. Площадь, занимаемая рабочим местом, соответствует установленным нормам</p> <p>3. Расположение выполнено с учетом нормальной и максимальной зон досягаемости</p> <p>4. Размещение технических средств во внутренних емкостях соответствует требованиям типового проекта</p>	<p>0,1—0,3</p> <p>0,1—0,2</p> <p>0,1</p> <p>0,1—0,2</p>

Продолжение табл. 4.2

А	Б	1
К3	1. Система информационного обслуживания обеспечивает работника всеми видами информационных материалов, рекомендуемых типовыми проектами	0,1–0,3
	2. Система технического обслуживания обеспечивает требования типового проекта	0,1–0,2
	3. Система хозяйственного обслуживания соответствует требованиям типового проекта	0,1
К4	1. Санитарно-гигиенические условия труда соответствуют нормативному значению	0,1–0,5
	2. Эстетическое оформление служебного помещения соответствует требованиям типового проекта	0,1

4.2 Тестовые задания по разделу 4

1. Свет на рабочее место служащего должен падать:
 - а) слева;
 - б) справа;
 - в) спереди;
 - г) сзади.
2. Фирма Тойота отличается следующей планировкой рабочих мест:
 - а) «W»-образной;
 - б) «U»-образной;
 - в) «S»-образной;
 - г) «O»-образной.
3. Работы, вызывающие существенное снижение работоспособности и нарушение динамического стереотипа относятся к группе тяжести номер:
 - а) 2;
 - б) 3;
 - в) 4;
 - г) 5.
4. Работы, осуществляемые в особо неблагоприятных условиях, при которых патологические изменения отмечаются уже в начале тру-

- дового процесса и носят застойный характер относятся к группе тяжести №:
- а) 4;
 - б) 6;
 - в) 3;
 - г) 5.
5. Труд является монотонным, если продолжительность повторяющихся операций составляет:
- а) менее 20 сек.
 - б) менее 45 сек.
 - в) менее 30 сек.
 - г) менее 60 сек.
6. Зона, оснащенная необходимым оборудованием, технологической оснасткой, организационной оснасткой, в которой осуществляется трудовая деятельность людей, называется:
- а) рабочей зоной;
 - б) рабочим местом;
 - в) зоной досягаемости;
 - г) зоной обслуживания.
7. Наука, которая занимается изучением систем человек-машина и сочетанием действий человека и машины называется:
- а) физиологией;
 - б) антропологией машин и механизмов;
 - в) биологией;
 - г) эргономикой.
8. При проектировании рабочей позы, наклоны туловища нельзя задавать больше, чем ... градусов в ту или иную сторону:
- а) 5;
 - б) 15;
 - в) 10;
 - г) 20.
9. При проектировании помещения необходимо учитывать, что предельное соотношение длины и ширины помещения должно составлять:
- а) 1,5 : 1;
 - б) 2 : 1;
 - в) 3 : 1;
 - г) 2,5 : 1.

10. Норматив на площадь обычного рабочего места служащего составляет (в кв. метрах):

- а) 2;
- б) 4;
- в) 6;
- г) 8.

4.3 Методические указания к решению задач и выполнению тестовых заданий по разделу 4

Условия труда — совокупность элементов производственной среды, оказывающих влияние на функциональное состояние человека (работоспособность, здоровье, всестороннее развитие, отношение к труду) и на эффективность производства. Условия труда определяются развитием производительных сил и характером производственных отношений. Формирующиеся в процессе производства, они находятся в прямой и опосредованной зависимости от экономических отношений и уровня технической базы производства.

Для служащих выделяют следующие элементы условий труда:

- санитарно-гигиенические;
- социально-психологические;
- психофизиологические.

В условиях труда служащих большую роль играют их психофизиологические и социально-психологические элементы, связанные с содержанием трудовых процессов, формами и методами организации труда, нежели санитарно-гигиенические элементы.

Социально-психологические элементы условий труда определяются уровнем межличностных отношений и отношений между руководителем и подчиненными.

Психофизиологические элементы условий труда служащих, такие, как:

- умственное напряжение,
 - нервно-психическое напряжение
 - эмоциональное напряжение,
- обусловлены в основном:
- ответственностью за принятые решения;
 - ответственностью за результаты работы коллектива;
 - дефицитом времени и высокозначимой информацией;
 - уровнем мотивации к деятельности руководителя и подчиненных;

- необходимостью частого переключения внимания в неожиданных направлениях;
- перегрузкой информацией.

Отклонения санитарно-гигиенических элементов условий труда (температурой, шумом, вибрацией, излучением и т.п.) служащих от норм на предприятиях могут быть связаны: как с организационными проблемами, а так и с внедрением принципиально новых технологий в их трудовые процессы – электронно-лучевых, плазменных, импульсных, биологических, радиационных, мембранных, химических.

Главным направлением работы по коренному улучшению условий труда должны быть профилактические меры технического характера, поскольку они направлены на устранение причин, порождающих неблагоприятные условия труда. Поэтому в планах прежде всего предусматривается реализация мероприятий по внедрению новой техники, технологии, отвечающих эргономическим (гигиеническим, психофизиологическим, эстетическим и др.) требованиям, по реконструкции зданий и сооружений, модернизации действующего оборудования, совершенствованию организации труда и производства.

В холодный период года в производственных помещениях необходимо устранить причины, способствующие переохлаждению организма. Защита рабочих мест производится с помощью шлюзов, тамбуров, воздушных завесов, двойного остекления, стеклопакетов. Для естественной вентиляции в зимнее время следует пользоваться фрамугами с боковыми направляющими отражателями, что способствует прохождению холодного воздуха в верхнюю зону помещения и предохраняет рабочих от переохлаждения.

Все расширяющееся использование механических средств, машин приводит к усилению в рабочих помещениях шума, который отрицательно действует на работоспособность, здоровье и результаты труда человека. Например, исследования показали, что машинистка при работе в шумном помещении затрачивает калорий на 19 % больше, чем при работе в спокойной обстановке, и допускает больше опечаток.

После акустической обработки помещения количество ошибок, допускаемых операторами конторских машин, уменьшилось на 52%. Производительность труда возросла на 8,8%, значительно снизилась текучесть кадров и сократились невыходы на работу.

В служебных помещениях источниками шума являются: обработка документов, работа машин, передвижение рабочей мебели, разговоры, хлопанье дверьми, излишнее хождение.

Чтобы уменьшить шум, рекомендуется применять глушители на его источники (например, телефонные аппараты); своевременно заменять изношенные части машин; снабжать стулья, а также другие подвижные предметы резиновыми каблуками; наносить покрытие на деревянные или цементные полы; избегать громких разговоров и т. п.

В тех случаях, когда не удастся полностью ликвидировать шум в источнике его возникновения, следует использовать звукопоглощающие материалы, которые поглощают до 70 % звуков, а отражают только 30 %. Поэтому в помещениях, где собрано большое количество машин, целесообразно применять для облицовки стен, потолков и покрытий полов наиболее перспективные акустические материалы.

Наиболее эффективны комбинированные системы общего и местного освещения. Для творческой деятельности, для просмотра печатного материала, различения цветов и оттенков наиболее пригодно естественное (дневное) освещение.

При этом следует иметь в виду, что в зависимости от ориентации помещения, количества и расположения оконных проемов освещенность внутри помещения различна. Освещенность рабочей поверхности должна поддерживаться на определенном уровне и не изменяться в течение рабочей смены. Ограничение слепящего действия света осуществляется путем регулирования высоты светильников над полом, правильного выбора направления света на рабочую поверхность и снабжения светильников рассеивателями.

Для искусственного освещения помещения и рабочих мест применяется система общего освещения с использованием люминесцентных ламп нейтрально-белого света.

Нормальную освещенность рабочих зон обеспечивают правильная эксплуатация и уход за осветительными установками, остеклением помещений: своевременная замена перегоревших ламп, чистка светильников и окон. В противном случае освещенность по этим причинам снижается до 80 %.

Большое значение для снижения утомления, повышения работоспособности, активности этой категории работников имеет местное освещение. Преимущество местного освещения заключается в улучшении световой среды рабочей зоны, обеспечении необходимого

направления светового потока, удобном расположении светильника в рабочей зоне, создании благоприятного распределения яркости в поле зрения.

Особым достоинством местного освещения является возможность улучшения условий видения без увеличения электроэнергии и повышения затрат на освещение. Решение систем искусственного освещения должно производиться в комплексе с цветовой отделкой интерьера. При цветовой отделке служебных помещений следует учитывать особенности выполнения работ, географическое расположение предприятий. Выбор цветовой гаммы и допустимое количество цвета в интерьере осуществляются по соответствующим таблицам с учетом характера психофизиологического воздействия различных цветов на человека.

Окраска служебных помещений преимущественно в светлые цвета способствует улучшению освещенности рабочих мест и условий зрительной работы, которая преобладает у служащих, поэтому рекомендуется окрашивать поверхности помещений в зависимости от местоположения в пространстве: более светлая отделка должна быть для верхней зоны интерьера, более темная — для нижней зоны.

Эстетическая организация процессов труда предполагает:

- целевое психологическое воздействие светоцветового климата,
- создание системы средств информации,
- форм живой природы,
- применение функциональной музыки, являющейся еще и фактором стимулирования работоспособности в системе мер совершенствования режима труда и отдыха.

Цветовая отделка интерьера должна проектироваться на основе общего архитектурно-композиционного решения с учетом физиологического воздействия цвета, способствовать улучшению условий труда, снижению утомления служащих и повышению производительности их труда.

Озеленение служебных помещений способствует созданию благоприятной внешней среды. В интерьере цвет и форма растений должны увязываться с окружающей обстановкой, колером стен и оборудования.

В декоративном решении интерьера важен не только цвет, но и форма растений. Например, зелень хорошо дополняет гладкую деревянную поверхность. Цветы в помещениях не должны занимать проходы, загромождать оконные проемы и светильники.

Основную массу растений целесообразно размещать в зонах или уголках отдыха, а если таковых нет,— на стенах в несложных красочных металлических или деревянных конструкциях с учетом требований растений к освещению и другим условиям содержания.

Озеленение территории административных зданий должно осуществляться с учетом гигиенических свойств растений (ветрозащитных, пылезадерживающих, шумопоглощающих), влияния озеленения на микроклимат и аэрацию территории. При этом принимаются во внимание газоустойчивость растений по отношению к производственным вредностям и их архитектони-, ческие факторы: размер, форма, цвет.

Основные условия высокопродуктивной деятельности и сохранения здоровья служащих следующие.

1. Общественное признание полезности труда, подкрепленное материальным и моральным поощрением, созданием соответствующего психофизиологического климата, обеспечивающего нормальные взаимоотношения между членами коллектива, подчиненными и руководителями подразделений.

2. Постепенное вхождение в труд. Скорость вхождения в работу определяется временем формирования доминанты, обеспечивающей конкретный вид трудовой деятельности.

Чем сложнее деятельность служащего, тем выше требования к условиям труда вообще, и в период вработывания в частности. Причинами длительного вработывания могут быть как состояние организма самого человека (переутомление), так и различные элементы условий труда, например отсутствие тишины, неупорядоченные во времени контакты с сотрудниками, неожиданные вызовы на совещание и т. п.

3. Работу следует начинать по возможности с более простых элементов, переходя постепенно к более сложным. Необходимо учитывать, что без соответствующих условий труда более творческая деятельность может откладываться и заменяться различными более простыми видами труда.

4. Соблюдение мерности и ритма работы. Ритмичный труд менее утомителен и более производителен по сравнению с трудом неритмичным. Отвлечения и помехи могут снизить продуктивность труда даже при относительно несложных видах умственной деятельности, какими являются, например, машинопись, копирование чертежей и т. п. Многие работники управленческого аппарата не прини-

маются за серьезную, например аналитическую, работу, пока у них нет уверенности в том, что они смогут выполнить ее в необходимое время без отвлечений.

Ритмизация труда работников в течение рабочего дня, недели, месяца обеспечивается проведением направленных на это организационно-технических мероприятий, улучшением оперативного планирования на предприятии, сопряженностью в работе его частей, равномерной загрузкой работников, исключаяющей «штурмовщину».

5. Соблюдение нормального чередования труда и отдыха. Закономерности работы головного мозга требуют, чтобы умственный процесс развертывался длительно. Инерционность работы мозга в силу сложившейся доминанты определяет возможность продолжения работы (особенно творческой) и во время перерывов, и после окончания рабочего дня. При большом интересе к решаемой задаче ее продумывание может происходить довольно длительное время: и по дороге на работу, и во время посещения театра и т. д. В связи с этим для профилактики возможного переутомления большое значение приобретает правильный распорядок рабочего дня, позволяющий исключить это явление за счет рационального распределения форм нагрузки и отдыха.

Смена форм деятельности в качестве активного отдыха должна быть специфичной в зависимости от характера и организации трудового процесса. В тех случаях, когда работник сам полностью определяет и планирует трудовой процесс, она достигается выполнением в течение рабочего дня работ различной степени сложности и интенсивности. Чтобы смена форм деятельности выполняла роль активного отдыха, необходимо учитывать ряд физиологических требований:

- введение смены форм деятельности необходимо осуществлять с учетом возраста работника. У молодых людей этот прием дает более эффективные результаты. С возрастом пределы положительного влияния активного отдыха резко сокращаются, и его действие проявляется только в некоторых, очень узких оптимальных нагрузках;
- при совмещении работ наилучший результат достигается при замене более интенсивной работы менее интенсивной, более высокого темпа — менее высоким, более трудной и сложной — простой, более монотонной — менее монотонной работой;
- чередуемые работы должны отличаться по характеру рабочей позы, по содержанию нагрузки.

Установление категории тяжести работ по санитарно-гигиеническим условиям труда проводится по методике НИИ труда с использованием данных таблиц 4.3, 4.4.

Таблица 4.3

Критерии для установления категорий тяжести и балльных оценок санитарно-гигиенических факторов условий труда

Наименование факторов условий труда и единица измерения	Категория тяжести и балльная оценка факторов условий труда					
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
1. Эффективная эквивалентная температура воздуха на рабочем месте						
теплый период	18–20	21–22	23–28	29–32	33–35	≥36
холодный период	20–22	17–19	15–16	7–14	–	–
2. Токсичное вещество, кратность превышения предельно допустимых концентраций (ПДК)	–	ПДК	до 2,5	от 2,6 до 4	от 4,1 до 6	>6
Промышленная пыль, кратность превышения ПДК	–	ПДК	до 5	от 6 до 10	от 11 до 30	>30
4. Вибрация: предельно допустимые уровни (ПДУ плюс количество дБ, превышающих норму), дБА	ниже ПДУ	ПДУ	до + 3	от +4 до +6	от +7 до +9	>9
5. Промышленный шум (ПДУ плюс количество дБ, превышающих норму), дБА	ниже ПДУ	ПДУ	до + 5	от +6 до +10	10	>10 плюс вибрация
6. Ультразвук (низкочастотный, распространяющийся в воздухе, ПДУ плюс количество дБ, превышающих норму), дБ	ниже ПДУ	ПДУ	до + 5	от +6 до +10	от +11 до +20	>20
7. Инфракрасное (тепловое) излучение, кал/см ² в мин	–	–	до 0,5	от 0,6 до 2	от 2,1 до 5	>5

Таблица 4.4

Критерии для установления категорий тяжести и балльных оценок психофизиологических факторов условий труда

Наименование факторов условий труда и единица измерения	Категория тяжести и балльная оценка факторов условий труда					
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
А	1	2	3	4	5	6
1. Физическая динамическая нагрузка, внешняя механическая работа, кгм	до 42000	43000 – 83000	84000 – 125000	126000 – 170000	180000 – 200000	Больше 200000
2. Физическая статическая нагрузка в течение смены (удержание груза), кг / с						
на одну руку	до 18000	19000 – 36000	37000 – 70000	71000 – 97000	97001	–
на две руки	до 43000	44000 – 86000	87000 – 144000	145000 – 220000	220001	–
на мышцы корпуса и ног	до 61000	62000 – 123000	124000 – 210000	211000 – 300000	300001	–
3. Сменность	Одна утрен- няя смена	Две смены (без ночной)	Три сме- ны	Ночные смены	–	–

Продолжение табл.4.4

А	1	2	3	4	5	6
5. Поза на рабочем месте и перемещение в пространстве	–	Ходьба без груза до 4 км за смену	Ходьба без груза от 5 до 7 км за смену	Ходьба без груза от 8 до 10 км за смену	Ходьба без груза от 10 до 17 км за смену	Ходьба без груза свыше 17 км
6. Освещенность рабочего места при различных работах	При освещенности на уровне санитарных норм		При освещенности ниже санитарных норм		–	
размеры объекта, мм	1,0	1,0 – 0,3	0,3 – 0,15	0,5	0,5	–
разряд зрительных работ	IX – V	IV – III	II - I	IX – IV	III – I	–
7. Длительность сосредоточенного наблюдения в % от смены	до 25	от 26 до 50	от 51 до 75	от 76 до 90	90	–
8. Число важных объектов наблюдения	до 5	от 6 до 10	от 11 до 25	больше 25	–	–
9. Темп (число движений в час)						
мелких (кисти, пальцев)	до 360	от 361 до 720	от 721 до 1080	от 1081 до 3000	3000 и более	–

Окончание табл. 4.4

А	1	2	3	4	5	6
число приемов в операции	–	10 – 6	5 – 3	5 – 3	2 – 1	2 – 1
длительность повторяющихся операций, с.	–	31 – 100	20 – 30	10 – 19	5 – 9	1 – 4
12. Режим труда и отдыха	Обоснованный с применением функциональной музыки и производственной гимнастики	Обоснованный без применения функциональной музыки и производственной гимнастики	Отсутствие обоснованного режима труда и отдыха	–	–	–
13. Нервно-эмоциональная нагрузка, как внешний производственный фактор	Простые действия по индивидуальному плану	Простые действия по заданному плану с возможностью коррекции	Сложные действия по заданному плану с возможностью коррекции.	Сложные действия по заданному плану при дефиците времени.	Ответственность за безопасность материальных ценностей и людей.	–

Подготовка рабочего места к аттестации требует дополнительной информации, которую можно структурировать следующим образом.

1. Содержание труда и информационные связи. Приводится рекомендуемый перечень основных работ служащего (наименование работы, периодичность выполнения, примерная трудоемкость выполнения в процентах к месячному фонду времени), а также показываются информационные связи (периодичность обмена информацией, вид применяемых технических средств).
2. Размещение рабочего места, его оснащение и планировка.
 - организация связи на рабочем месте;
 - оргтехника и ее размещение на рабочем месте;
 - канцелярские принадлежности;
 - схема планировки рабочего места.
3. Информационное обслуживание рабочего места. Приводится перечень необходимой постоянной, оперативной и текущей информации (наименование документа или устной информации, откуда и когда поступает, непосредственно или с помощью технических средств). Здесь же указывается рекомендуемый перечень документов (руководящих, справочных, вспомогательных), хранящихся на рабочем месте.
4. Материально-хозяйственное обслуживание рабочего места. Предполагаются рекомендации по обеспечению рабочих мест канцелярскими принадлежностями, техническому обслуживанию и профилактическому ремонту мебели, средств труда и инвентаря, а также требования к уборке служебного помещения.
5. Условия труда и эстетическое оформление рабочего места. В табличной форме приводятся основные факторы, характеризующие условия труда (площадь рабочего места, минимальная высота помещения, температура, влажность и кратность обмена воздуха, естественное и искусственное освещение, уровень шума и вибрации, специальная одежда, обувь и очки) и эстетическое оформление рабочего места (цвет стен, потолка, пола, дверей, окон; комнатные растения, картины, эстампы, графика).

Аттестация рабочих мест представляет собой совокупность мероприятий, включающих комплексную оценку каждого рабочего места на его соответствие передовому научно-техническому и организа-

ционному уровню, обеспечивающему повышение эффективности и качества труда.

4.4 Контрольные вопросы по разделу 4

1. Условия труда.
2. Классификация условий труда.
3. Санитарно-гигиенические условия труда и мероприятия по их совершенствованию.
4. Психофизиологические условия труда и мероприятия по их совершенствованию.
5. Социально-психологические условия труда и мероприятия по их совершенствованию.
6. Эстетические условия труда и мероприятия по их совершенствованию.
7. Основные условия высокопродуктивной деятельности и сохранения здоровья служащих.
8. Оценка условий труда. Интегральный показатель тяжести условий труда.
9. Государственная экспертиза условий труда. Карта условий труда.
10. Аттестация рабочих мест руководителей и специалистов.
11. Проектирование трудового процесса: проектирование условий труда на рабочем месте.

5. Рабочее время и его изучение

5.1 Задачи по разделу 5

5.1.1 Исследование и совершенствование трудовых процессов с использованием фотографии рабочего времени

Задание.

1. Провести фотографию рабочего времени, оформить бланк фотографии рабочего времени.
2. Установить категории затрат рабочего времени.
3. Составить баланс затрат рабочего времени.
4. Сделать вывод о возможности использования метода моментных наблюдений для изучения распределения рабочего времени рассматриваемого трудового процесса
5. Провести анализ результатов фотографии рабочего времени.
6. Предложить мероприятия по повышению эффективности использования рабочего времени.

Этапы проведения фотографии рабочего дня:

- Подготовка к наблюдению.
- Подробное описание и изучение объекта наблюдения.
- Непосредственная фотография рабочего времени.
- Составление фактического баланса рабочего дня.
- Ликвидация нерегламентированных перерывов.
- Построение нормального баланса рабочего дня.

Отчет выполняется в соответствии с общими требованиями к содержанию и оформлению отчета. Отчет должен содержать:

- бланк фотографии рабочего времени;
- баланс затрат рабочего времени;
- анализ результатов фотографии рабочего времени;
- мероприятия по повышению эффективности использования рабочего времени.

5.1.2 Формирование баланса затрат рабочего времени тракториста на механизированных полевых работах

Задание.

Построить баланс затрат рабочего времени на основании данных таблицы 5.1.

Таблица 5.1

Исходные данные для построения баланса затрат рабочего времени по вариантам 1, 2, 3, 4, 5

Элементы рабочего процесса и простоев	Текущее время (конец элемента операции) по варианту															Приме- чание
	1			2			3			4			5			
	час.	мин.	сек.	час.	мин.	сек.	час.	мин.	сек.	час.	мин.	сек.	час.	мин.	сек.	
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Начало наблюдения	7	10	15	7	10	15	7	10	15	7	10	15	7	10	15	
Переезд трактора к месту начала работы	7	10	39	7	10	48	7	10	53	7	10	58	7	11	3	
Остановка	7	10	43	7	11	1	7	11	11	7	11	21	7	11	31	
Работа	7	16	36	7	16	3	7	16	18	7	16	33	7	16	48	
Разворот	7	16	45	7	16	21	7	16	41	7	17	1	7	17	21	
Работа	7	22	40	7	21	25	7	21	50	7	22	15	7	22	40	
Разворот	7	22	48	7	21	42	7	22	12	7	22	42	7	23	12	
Работа	7	28	44	7	26	47	7	27	22	7	27	57	7	28	32	
Разворот	7	28	54	7	27	6	7	27	46	7	28	26	7	29	6	
Работа	7	34	43	7	33	4	7	32	49	7	33	34	7	34	19	
Разворот	7	34	52	7	33	22	7	33	12	7	34	2	7	34	52	

Продолжение табл. 5.1

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Работа	7	40	50	7	38	29	7	38	24	7	39	19	7	39	54	
Разворот	7	40	59	7	38	47	7	38	47	7	39	47	7	40	27	
Работа	7	46	58	7	43	55	7	43	59	7	44	57	7	45	37	
Разворот	7	47	7	7	44	13	7	44	22	7	45	25	7	46	10	
Работа	7	53	6	7	49	21	7	49	35	7	50	43	7	51	33	
Разворот	7	53	17	7	49	41	7	50	0	7	51	13	7	52	8	
Работа	7	59	18	7	55	51	7	56	15	7	57	33	7	58	33	
Простой	8	16	42	8	13	24	8	13	53	8	15	16	8	16	21	Тракто- рист зав- тракает
Разворот	8	16	54	8	13	45	8	14	19	8	15	47	8	16	57	
Работа	8	22	55	8	19	55	8	20	34	8	22	7	8	23	22	
Разворот	8	23	4	8	20	13	8	20	57	8	22	35	8	23	55	
Работа	8	29	6	8	26	24	8	27	13	8	28	56	8	30	21	
Разворот	8	29	15	8	26	42	8	27	36	8	29	24	8	30	54	
Работа	8	35	16	8	32	52	8	33	51	8	35	44	8	37	19	
Разворот	8	35	24	8	33	9	8	34	13	8	36	11	8	37	51	
Работа	8	41	27	8	39	21	8	40	30	8	42	33	8	44	18	
Разворот	8	41	36	8	39	39	8	40	53	8	43	1	8	44	51	
Работа	8	47	41	8	45	53	8	47	12	8	49	25	8	51	20	
Разворот	8	47	50	8	46	11	8	47	35	8	49	53	8	51	53	

Продолжение табл. 5.1

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Работа	8	53	55	8	52	25	8	53	54	8	56	17	8	58	22	
Разворот	8	54	3	8	52	42	8	54	16	8	56	44	8	58	54	
Работа	9	0	9	8	58	57	9	0	36	9	3	9	9	5	24	
Разворот	9	0	17	8	59	14	9	0	58	9	3	36	9	5	56	
Работа	9	6	22	9	5	28	9	7	17	9	10	0	9	12	25	
Разворот	9	6	31	9	5	46	9	7	40	9	10	28	9	12	58	
Работа	9	12	38	9	12	2	9	14	1	9	16	54	9	19	29	
Разворот	9	12	47	9	12	20	9	14	24	9	17	22	9	20	2	
Работа	9	18	54	9	18	36	9	20	45	9	23	48	9	26	33	
Разворот	9	19	2	9	18	53	9	21	7	9	24	15	9	27	5	
Работа	9	25	9	9	25	9	9	27	28	9	30	41	9	33	36	
Разворот	9	25	17	9	25	26	9	27	50	9	31	8	9	34	8	
Работа	9	31	28	9	31	46	9	34	15	9	37	38	9	40	43	
Разворот	9	31	37	9	32	4	9	34	38	9	38	6	9	41	16	
Работа	9	37	49	9	38	25	9	41	4	9	44	37	9	47	52	
Разворот	9	37	57	9	38	42	9	41	26	9	45	4	9	48	24	
Работа	9	44	7	9	45	1	9	47	50	9	51	33	9	54	58	
Разворот	9	44	16	9	45	19	9	48	13	9	52	1	9	55	31	
Работа	9	50	28	9	51	40	9	54	39	9	58	32	10	2	7	
Разворот	9	50	37	9	51	58	9	55	2	9	59	0	10	2	40	

Продолжение табл. 5.1

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Простой	9	56	51	9	58	21	10	1	30	10	5	33	10	9	18	Проверяет ко-силку
Простой	9	56	59	9	58	38	10	1	52	10	6	0	10	9	50	Ждет
Работа	10	3	12	10	5	0	10	8	19	10	12	32	10	16	27	
Разворот	10	3	20	10	5	17	10	8	41	10	12	59	10	16	59	
Работа	10	9	35	10	11	41	10	15	10	10	19	33	10	23	38	
Разворот	10	9	43	10	11	58	10	15	32	10	20	0	10	24	10	
Работа	10	15	58	10	18	22	10	22	1	10	26	34	10	30	49	
Разворот	10	16	6	10	18	39	10	22	23	10	27	1	10	31	21	
Работа	10	22	22	10	25	4	10	28	53	10	33	36	10	38	1	
Разворот	10	22	31	10	25	22	10	29	16	10	34	4	10	38	34	
Работа	10	28	47	10	31	47	10	35	46	10	40	39	10	45	14	
Простой	10	43	36	10	46	45	10	49	49	10	54	47	10	59	27	Мелкий ремонт и регулировка двигателя
Разворот	10	43	46	10	47	4	10	50	13	10	55	16	11	0	1	
Работа	10	50	4	10	53	31	10	56	45	11	1	53	11	6	43	
Разворот	10	50	13	10	53	49	10	57	8	11	2	21	11	7	16	

Продолжение табл. 5.1

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Работа	10	56	30	11	0	15	11	3	39	11	8	57	11	13	57	
Разворот	10	56	38	11	0	32	11	4	1	11	9	24	11	14	29	
Работа	11	2	56	11	6	59	11	10	33	11	16	1	11	21	11	
Разворот	11	3	4	11	7	16	11	10	55	11	16	28	11	21	43	
Работа	11	9	23	11	13	44	11	17	28	11	23	6	11	28	26	
Разворот	11	9	31	11	14	1	11	17	50	11	23	33	11	28	58	
Работа	11	15	48	11	20	27	11	24	21	11	30	9	11	35	39	
Разворот	11	15	56	11	20	44	11	24	43	11	30	36	11	36	11	
Работа	11	22	15	11	27	12	11	31	16	11	37	14	11	42	54	
Разворот	11	22	23	11	27	29	11	31	38	11	37	41	11	43	26	
Работа	11	28	41	11	33	56	11	38	10	11	44	18	11	50	8	
Разворот	11	28	49	11	34	13	11	38	32	11	44	45	11	50	40	
Простой	11	35	10	11	40	43	11	45	7	11	51	25	11	57	25	Курит
Простой	11	35	19	11	41	1	11	45	30	11	51	53	11	57	58	Ждет
Работа	11	41	38	11	47	29	11	52	3	11	58	31	12	4	41	
Разворот	11	41	46	11	47	46	11	52	25	11	58	58	12	5	13	
Работа	11	48	6	11	54	15	11	58	59	12	5	37	12	11	57	
Разворот	11	48	15	11	54	33	11	59	22	12	6	5	12	12	30	
Работа	11	54	36	12	1	3	12	5	57	12	12	45	12	19	15	
Разворот	11	54	44	12	1	20	12	6	19	12	13	12	12	19	47	

Продолжение табл. П.5.1

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Работа	12	1	5	12	7	50	12	12	54	12	19	52	12	26	32	
Простой	13	13	21	13	20	15	13	25	24	13	32	27	13	39	12	Перерыв на обед
Разворот	13	13	32	13	20	35	13	25	49	13	32	57	13	39	47	
Работа	13	19	56	13	27	8	13	32	27	13	39	40	13	46	35	
Разворот	13	20	6	13	27	27	13	32	51	13	40	9	13	47	9	
Работа	13	26	28	13	33	58	13	39	27	13	46	50	13	53	55	
Разворот	13	26	37	13	34	16	13	39	50	13	47	18	13	54	28	
Работа	13	33	0	13	40	48	13	46	27	13	54	0	14	1	15	
Разворот	13	33	8	13	41	5	13	46	49	13	54	27	14	1	47	
Работа	13	39	32	13	47	38	13	53	27	14	1	10	14	8	35	
Разворот	13	39	40	13	47	55	13	53	49	14	1	37	14	9	7	
Работа	13	46	4	13	54	28	14	0	27	14	8	20	14	15	55	
Разворот	13	46	13	13	54	46	14	0	50	14	8	48	14	16	28	
Работа	13	52	37	14	1	19	14	7	28	14	15	31	14	23	16	
Разворот	13	52	45	14	1	36	14	7	50	14	15	58	14	23	48	
Работа	13	59	10	14	8	10	14	14	29	14	22	42	14	30	37	
Разворот	13	59	20	14	8	29	14	14	53	14	23	11	14	31	11	
Работа	14	5	46	14	15	4	14	21	33	14	29	56	14	38	1	
Разворот	14	5	54	14	15	21	14	21	55	14	30	23	14	38	33	

Продолжение табл. 5.1

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Работа	14	12	20	14	21	56	14	28	35	14	37	8	14	45	23	
Разворот	14	12	28	14	22	13	14	28	57	14	37	35	14	45	55	
Простой	14	16	41	14	26	35	14	33	24	14	42	7	14	50	32	Отлучился
Работа	14	23	10	14	33	13	14	40	7	14	48	55	14	57	25	
Разворот	14	23	19	14	33	31	14	40	30	14	49	23	14	57	58	
Работа	14	29	47	14	40	8	14	47	12	14	56	10	15	4	50	
Разворот	14	29	55	14	40	25	14	47	34	14	56	37	15	5	22	
Работа	14	36	24	14	47	3	14	54	17	15	3	25	15	12	15	
Разворот	14	36	32	14	47	20	14	54	39	15	3	52	15	12	47	
Работа	14	43	2	14	53	59	15	1	23	15	10	41	15	19	41	
Разворот	14	43	11	14	54	17	15	1	46	15	11	9	15	20	14	
Работа	14	49	42	15	0	57	15	8	31	15	17	59	15	27	9	
Разворот	14	49	50	15	1	14	15	8	53	15	18	26	15	27	41	
Работа	14	56	21	15	7	54	15	15	38	15	25	16	15	34	36	
Разворот	14	56	30	15	8	12	15	16	1	15	25	44	15	35	9	
Работа	15	3	2	15	14	53	15	22	47	15	32	35	15	42	5	
Простой	15	6	31	15	18	31	15	26	30	15	36	23	15	45	58	Тракторист курит
Разворот	15	6	40	15	18	49	15	26	53	15	36	51	15	46	31	

Продолжение табл. 5.1

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Работа	15	13	13	15	25	31	15	33	40	15	43	43	15	53	28	
Разворот	15	13	21	15	25	48	15	34	2	15	44	10	15	54	0	
Работа	15	19	55	15	32	31	15	40	50	15	51	3	16	0	58	
Разворот	15	20	3	15	32	48	15	41	12	15	51	30	16	1	30	
Работа	15	26	37	15	39	31	15	48	0	15	58	23	16	8	28	
Разворот	15	26	46	15	39	49	15	48	23	15	58	51	16	9	1	
Работа	15	33	21	15	46	33	15	55	12	16	5	45	16	16	0	
Разворот	15	33	29	15	46	50	15	55	34	16	6	12	16	16	32	
Работа	15	40	2	15	53	32	16	2	21	16	13	4	16	23	29	
Разворот	15	40	10	15	53	49	16	2	43	16	13	31	16	24	1	
Работа	15	46	46	16	0	34	16	9	33	16	20	26	16	30	1	
Разворот	15	46	54	16	0	51	16	9	55	16	20	53	16	30	33	
Работа	15	53	30	16	7	36	16	16	45	16	27	48	16	36	33	
Разворот	15	53	39	16	7	54	16	17	8	16	28	16	16	37	6	
Работа	16	0	17	16	14	41	16	24	0	16	35	13	16	43	8	
Разворот	16	0	25	16	14	58	16	24	22	16	35	40	16	43	40	
Работа	16	7	2	16	21	44	16	31	13	16	42	36	16	49	41	
Разворот	16	7	11	16	22	2	16	31	36	16	43	4	16	50	14	
Работа	16	13	49	16	28	49	16	38	28	16	50	1	16	56	16	
Разворот	16	13	57	16	29	6	16	38	50	16	50	28	16	56	48	

Окончание табл. 5.1

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Простой	16	20	36	16	35	54	16	45	43	16	57	26	17	2	51	Пров. масло
Простой	16	20	44	16	36	11	16	46	5	16	57	53	17	3	23	Ждет
Работа	16	27	25	16	43	1	16	53	0	17	3	53	17	9	28	
Разворот	16	27	33	16	43	18	16	53	22	17	4	20	17	10	0	
Работа	16	34	15	16	50	9	17	0	18	17	10	21	17	16	6	
Разворот	16	34	23	16	50	26	17	0	40	17	10	48	17	16	38	
Работа	16	41	5	16	57	17	17	7	36	17	16	49	17	22	44	
Разворот	16	41	13	16	57	34	17	7	58	17	17	16	17	23	16	
Работа	16	47	56	17	4	26	17	14	55	17	23	18	17	29	23	
Разворот	16	48	5	17	4	44	17	15	18	17	23	46	17	29	56	
Простой	17	4	40	17	21	28	17	32	7	17	40	40	17	46	55	ремонт
Простой	17	8	23	17	25	20	17	36	4	17	43	42	17	50	45	отдыхает
Работа	17	15	7	17	32	13	17	43	2	17	49	45	17	56	49	
Разворот	17	15	15	17	32	30	17	43	24	17	50	12	17	57	21	
Работа	17	22	0	17	39	24	17	50	23	17	56	16	18	3	30	
Разворот	17	22	8	17	39	41	17	50	45	17	56	43	18	4	2	
Работа	17	28	54	17	46	36	17	56	45	18	2	48	18	10	12	
Разворот	17	29	2	17	46	53	17	57	7	18	3	15	18	10	44	
Завершение	17	35	48	17	53	48	18	3	7	18	9	20	18	16	54	

Для формирования баланса необходимо провести классификацию затрат рабочего времени, принимая во внимание информацию в колонке «Примечание» таблицы 5.1. Полученный баланс необходимо проанализировать, указать возможные резервы роста производительности труда, сделать выводы о режиме труда и отдыха тракториста.

5.1.3 Проведение хронометражного наблюдения

Задание.

Необходимо провести хронометражное наблюдение трудовой операции, определив количество необходимых хронометражных наблюдений, заполнив лист хронометража, и рассчитать оперативное время на выполнение операции.

Для оценки качества исследований необходимо применить коэффициент устойчивости хроноряда K_u . Его фактическое значение позволяет сделать вывод о необходимом количестве замеров.

Решение задачи должно содержать:

1. Обоснование количества необходимых хронометражных наблюдений.
2. Заполненный лист хронометража.
3. Расчет коэффициента устойчивости хроноряда.
4. Расчет оперативного времени на выполнение операции.

При проведении хронометражных наблюдений необходимо использовать методические указания, представленные в п. 5.3.

5.2 Тестовые задания по разделу 5

1. Совокупный потенциальный фонд рабочего времени определяется как произведение количества календарных дней в году, численности ППП и установленной продолжительности рабочего времени в течение смены:
 - а) верно;
 - б) верно за минусом нерезервообразующих неявок;
 - в) верно за минусом затрат на ремонт оборудования;
 - г) все ответы верны
2. К нерезервообразующим целосменным потерям рабочего времени относят:
 - а) неявки по болезни;

- б) прогулы;
 - в) дополнительные отпуска подросткам;
 - г) отвлечение на сельскохозяйственные работы.
3. К внутрисменным нерезервообразующим потерям рабочего времени относят:
- а) неполный рабочий день для подростков;
 - б) простои;
 - в) микротравмы;
 - г) нарушение трудовой дисциплины.
4. К целосменным резервообразующим потерям рабочего времени относят:
- а) отпуска по уходу за ребенком;
 - б) учебные отпуска;
 - в) очередные отпуска;
 - г) неявки по болезни.
5. К внутрисменным резервообразующим потерям рабочего времени относят:
- а) неполный рабочий день для подростков;
 - б) простои;
 - в) микротравмы;
 - г) нарушение трудовой дисциплины.
6. Метод изучения рабочего времени, при котором наблюдатель фиксирует только факт выполнения определенной работы, называется:
- а) хронометраж;
 - б) фотография;
 - в) метод моментных наблюдений;
 - г) самофотография.
7. Метод исследования трудового процесса, при котором наблюдателем изучаются циклически повторяющиеся элементы операции одноименных затрат рабочего времени называется:
- а) хронометраж;
 - б) фотография;
 - в) метод моментных наблюдений;
 - г) самофотография.
8. Коэффициент устойчивости хроноряда – это отношение:
- а) среднего значения ряда и среднеквадратичного отклонения;
 - б) суммы по значениям элементов ряда и их количества;
 - в) максимума к среднему арифметическому значению хроноряда;
 - г) максимального и минимального значения ряда.

9. Метод исследования трудового процесса, при котором наблюдателем элементы труда и затраченное на них время замеряются непосредственно в течение рабочей смены:
- хронометраж;
 - фотография;
 - метод моментных наблюдений;
 - цикловой хронометраж.
10. Если длительность элементов операции менее 3 секунд и нельзя с достаточной точностью измерить приходящиеся на них затраты времени, применяется:
- фотография;
 - выборочный хронометраж;
 - цикловой хронометраж;
 - метод моментных наблюдений.

5.3 Методические указания к решению задач и выполнению тестовых заданий по разделу 5

Рабочее время делится на время работы и время неработы (перерывов). Время работы делится на время работы по выполнению производственного задания и время работы, не обусловленное выполнением производственного задания (сюда могут быть отнесены затраты времени на выполнение несвойственных рабочему функций, а также время непроизводительной работы – изготовление бракованной продукции).

Подготовительно-заключительное время – это время подготовки к выполнению задания и время, действительно необходимое для завершения работы. Например:

- получение инструмента;
- получение заготовок;
- получение производственного задания;
- планирование и учет работы;
- производственные совещания;
- сдача инструмента в ИРК.

Оперативное время – совокупность основного и вспомогательного времени. Время основной работы – время, затрачиваемое непосредственно на изменение формы и свойств предмета. Вспомогательное время – время, затраченное на действия, обеспечивающие выпол-

нение основной работы. Основные статьи затрат времени, относимые к вспомогательному:

- установка заготовок для работы на станок;
- съем обработанных деталей;
- управление станком;
- контроль качества изделий и т.д.

Время активного наблюдения – время, в течение которого рабочий обязан следить за ходом технологического процесса или работой машины во избежание и предотвращение брака. Пассивное наблюдение осуществляется тогда, когда необходимости в наблюдении за ходом процесса обработки нет, но у рабочего нет другой работы.

Примеры времени организационного обслуживания:

- раскладывание или уборка инструмента;
- смазка станка;
- перемещение в пределах рабочего места тары.

Примеры времени технического обслуживания:

- замена, заточка инструмента;
- подналадка оборудования;
- обслуживание гидropневмосистем и т.д.

Перерывы подразделяются на регламентированные и нерегламентированные.

Выбор метода изучения трудового процесса определяется следующими факторами:

- возможный уровень деления трудового процесса;
- точность, с которой необходимо проводить исследования;
- содержание трудового процесса; число исследуемых объектов;
- затраты времени и денежных средств на проведение исследования, возможный получаемый результат;
- эффективность использования результатов исследования

Фотография рабочего времени – это метод изучения затрат рабочего времени путем наблюдения с последовательными их замерами по видам на протяжении одной или нескольких смен (либо в пределах части смены).

Фотография проводится для выполнения следующих задач:

- выявление причин потерь рабочего времени;
- изучение передовых приемов и методов труда;
- сбор исходных данных для построения норм.

При изучении данного вида исследования затрат рабочего времени необходимо особое внимание уделить массовой фотографии рабочего дня, которая проводится с применением так называемого «метода моментных наблюдений».

Суть «метода моментных наблюдений» состоит в том, что фиксируется не время выполнения элементов операции, а их количество. Технология проведения фотографии этим методом заключается в определении так называемых фиксажных пунктов (мест, где будут проводиться замеры), определение вида операции, которой занят рабочий (в фиксажном пункте), регистрация в специальном бланке

Таблица 5.2

Форма бланка результатов моментных наблюдений

№	Затраты времени	Результаты наблюдений	Всего моментов	Затраты, % к итогу
–	–	–	–	–

Число моментов (замеров) определяется по специальной формуле

$$M = \frac{a^2 \cdot (1 - K)}{K \cdot P^2} \cdot 100^2, \quad (5.1)$$

где a^2 – коэффициент доверительной вероятности, который равен 2 для стабильного процесса, характеризующегося устойчивой технологией и многократной посторяемостью отдельных элементов операции в течение смены; для нестабильных процессов a^2 равен 3;

K – удельный вес исследуемой категории затрат рабочего времени в общих затратах за время наблюдений;

P – допустимые значения относительной погрешности результатов наблюдения (принимается значение из интервала 3-10%).

Этапы проведения исследований методом моментных наблюдений:

1. Определяется необходимое число фиксируемых моментов.
2. Строится маршрут обхода наблюдаемых рабочих мест.
3. Рассчитывается длина маршрута и продолжительность обхода рабочих мест по маршруту.

4. Рассчитывается число моментов, которые фиксируются за одну рабочую смену.
5. Определяется количество рабочих смен, в течение которых необходимо проводить наблюдения.
6. Составляется график обхода рабочих мест, исключающий появление систематических погрешностей.

Хронометраж – это метод исследования затрат рабочего времени на выполнение циклически повторяющихся операций или их элементов.

Хронометраж обычно проводят для того, чтобы выявить факторы, влияющие на длительность операции либо ее элементов.

Алгоритм проведения хронометражных исследований следующий: подготовка к наблюдению; проведение наблюдений; обработка результатов измерений; анализ результатов измерений; разработка мероприятий, повышающих эффективность использования рабочего времени.

Таблица 5.3

Соотношение между допустимым коэффициентом устойчивости и числом замеров

Тип производства	Продолжительность элемента операции, с.	Допустимый коэффициент устойчивости хроноряда		Число замеров					
				для машинных работ			для ручных работ		
		машинные работы	ручные работы	при точности наблюдений, %					
5	10			20	5	10	20		
Массовое	до 10	1,2	2,0	7	4	–	45	14	6
	более 10	1,1	1,3	4	3	–	10	15	6
Крупносерийное	до 10	1,2	2,3	7	4	–	63	19	7
	более 10	1,1	1,7	4	3	–	27	10	5
Серийное	до 10	1,2	2,5	7	4	–	75	21	8
	более 10	1,1	2,3	4	3	–	63	19	7
Мелкосерийное	более 10	1,2	3,0	7	4	–	–	25	10

В результате замеров получается множество значений продолжительности по каждой операции. Это так называемые «хронометражные ряды».

Число замеров при хронометраже устанавливается в зависимости от требуемой точности наблюдений и нормативного коэффициен-

та устойчивости хроноряда. Коэффициент определяется как отношение максимальной продолжительности элемента хронометражного ряда к минимальной. Его фактическое значение позволяет сделать вывод о необходимом количестве замеров. Соотношение между допустимым коэффициентом устойчивости и числом замеров представлено в таблице 5.3.

Если рассчитанное значение коэффициента равно или меньше нормативного, то хроноряд считают устойчивым, а результаты наблюдений используют далее для проектирования трудовых процессов. Если же расчетное значение коэффициента устойчивости превышает нормативное, то хроноряд считается неустойчивым. В таком случае разрешается исключить из ряда максимальный и минимальный элемент и рассчитать коэффициент заново. Однако если после этого его расчетное значение превысит нормативное, то производится повторное наблюдение.

Хронометраж может быть непрерывным и выборочным. Непрерывный хронометраж состоит в том, что изучение трудового процесса специалистами–организаторы труда, должны проводить от момента начала до момента окончания операции. Непрерывный хронометраж применяют обычно при изучении операций, продолжительностью более 10 секунд.

Выборочный хронометраж заключается в замере продолжительности отдельных элементов операции (через 1-2 элемента).

Цикловой хронометраж применяют при условии, что длительность операции менее 3 секунд. При этом операцию делят на элементы (продолжительностью до 3 секунд), а затем для исследования берут две соседние группы элементов (например, элементы А, Б, В. Для исследований берут группу элементов А и Б, А и В, Б и В. Полученные замеры обрабатывают, составляют систему уравнений, решение которой даст представление о реальной средней продолжительности каждого элемента операции.

При проведении хронометража, наблюдения рекомендуется осуществлять дважды в течение рабочего дня: первый раз – через 45-60 минут после начала работы, второй раз – за 1,5-2 часа до окончания рабочего дня.

Точность замеров при длительности операций до 10 секунд должна составлять 0,1 секунды, а при длительности операции свыше 10 секунд – 0,2 секунды.

5.4 Контрольные вопросы по разделу 5

1. Классификация затрат рабочего времени
2. Методы исследования затрат рабочего времени
3. Фотография рабочего времени
4. Этапы фотографии рабочего времени
5. Баланс затрат рабочего времени
6. Хронометраж. Выбор объекта для хронометражных наблюдений
7. Выборочный и цикловой хронометраж
8. Определение количества хронометражных наблюдений
9. Коэффициент устойчивости хроноряда
10. Метод моментных наблюдений

6. Нормирование труда

6.1 Задачи по теме «Нормирование труда»

6.1.1 Задачи на опытно-статистические методы нормирования труда

Задача 1. Требуется определить норму штучного времени, норму выработки и расценку за деталь на процесс высверливания рабочим отверстием диаметром 7 миллиметров в крышке редуктора. Количество отверстий – \mathbf{B} (где \mathbf{B} – номер варианта). Известно, что на сверление одного отверстия, диаметром 7 миллиметров, в крышках из такого же материала и такой же толщины требуется $(10+\mathbf{B})$ секунд (где \mathbf{B} – номер варианта).

Время на отдых и личные надобности, согласно проведенной фотографии рабочего дня на аналогичных работах, соответствует нормативам и составляет $(5+\mathbf{B}/10)\%$ времени смены, время технического и организационного обслуживания – $(7+\mathbf{B}/10)\%$, подготовительно-заключительное время – $(2+\mathbf{B}/10)\%$. Часовая тарифная ставка составляет $(7+100*\mathbf{B})$ тысяч рублей (где \mathbf{B} – номер варианта).

Задача 2. Необходимо установить норму штучного и штучно-калькуляционного времени, время на изготовление партии деталей на фрезерной операции (фрезерование пазов).

Известно, что фрезерование аналогичных пазов в других деталях, изготовленных из такого же материала, занимает $(10+\mathbf{B})$ минут. Время установки детали для фрезерования и снятия ее после операции составляет $(5+\mathbf{B}/10)$ минут. Сменное задание – 20 деталей.

Фотография рабочего времени на выполнение аналогичных работ содержит сведения о доли времени в процентах на обслуживание рабочего места $(6+\mathbf{B}/10)$, отдых и личные надобности $(5+\mathbf{B}/10)$, подготовительно-заключительного времени $(3+\mathbf{B}/10)$, где \mathbf{B} – номер варианта).

Задача 3. На предприятии работает $1000+100*\mathbf{B}$ рабочих-сдельщиков, в том числе 30% – в основных цехах металлообработки, 50% – в сборочных цехах, 20% – во вспомогательных цехах.

Необходимо определить нормы численности наладчиков по цехам. Известно, что на аналогичных предприятиях отрасли для основ-

ных цехов металлообработки имеется в среднем 1 наладчик на $(60+В)$ человек, для сборочных цехов – 1 наладчик на $(250+В)$ человек, для вспомогательных цехов – 1 наладчик на $(100+В)$ человек.

Задача 4. Необходимо установить норму штучно-калькуляционного времени на токарную обработку вала и норму выработки для токаря за смену. Известны результаты хронометражных наблюдений по изделиям-аналогам (время основное). Хронометражный ряд устойчив и содержит 20 значений (таблица 6.1).

Таблица 6.1

Результаты хронометражных наблюдений токарной обработки вала-аналога

Аналог	Серия 1		Серия 2		Серия 3		Серия 4		Серия 5	
	мин.	сек.	мин.	сек.	мин.	сек.	мин.	сек.	мин.	сек.
№1	5	59	5	57	5	49	6	02	5	55
№2	6	14	6	00	6	07	5	59	5	58
№3	6	04	6	02	6	10	6	01	6	00
№4	5	59	6	12	5	54	6	03	6	04

Результаты фотографии рабочего времени по изделиям-аналогам свидетельствует о следующем: установка и снятие детали в среднем составляет $(1+В/10)$ минуты на деталь; изменение режимов резания и контроль токарной операции, включающий активное наблюдение составляет $(0,5+В/10)$ минуты на деталь; контроль размеров заготовки составляет $(0,5+В/10)$ минут; обслуживание гидро- и пневматических систем, инструментальное обслуживание составляют $(5+В/10)\%$ смены; время на отдых и личные надобности составляет $(7+В/10)\%$ смены; время подготовительно-заключительное составляет $(2+В/10)\%$ смены (где **В** – номер варианта).

Задача 5. Необходимо определить норму численности конструкторов по каждому этапу и на весь объем конструкторских работ. Годовой фонд времени работы конструктора составляет 2000 часов. Есть информация о том, что средняя трудоемкость аналогичных конструкторских работ на этапе разработки технического предложения и эскизного проекта составляет $3000+100*В$ часов, технического проекта – $20000+100*В$ часов, рабочей документации – $50000+100*В$ часов, приемных испытаний – $2000+100*В$ часов (где **В** – номер варианта).

6.1.2 Задачи на аналитически-расчетные методы нормирования труда

Задача «Микроэлементное нормирование»

При выполнении строительно-монтажных работ рабочему понадобилось сверло размером $0,8 * 0,3 * 0,3$ см. Все сверла располагаются в коробке, находящейся в 3-х метрах от рабочего. Известно, что общий норматив времени на одну операцию, включая время поиска нужного инструмента составляет 0,22 мин, а норматив времени сверления равен 0,1 мин., масса электродрели равна 5,4 кг. Рассчитать время, необходимое для установки сверла в электродрель и определить норму времени на операцию сверления (с заменой сверла). Время на отдых и личные надобности – 5% от оперативного, время подготовительно заключительное – 5% от оперативного, время обслуживания – 15% от оперативного.

Методические указания к выполнению работы содержатся в методических материалах: Базовая система микроэлементных нормативов времени (БСМ-1). Методические и нормативные материалы. – М.: "Экономика", 1989. – 125 с.

Задача «Установление нормы времени на работу конструкторов с использованием метода коэффициентов»

В результате получения серии новых заказов, конструкторскому бюро к основному плану работ на месяц было дано дополнительное задание:

1. Разработать сборочный чертеж механического узла №1, содержащий $2*В$ деталей (где В – номер варианта студента). Характеристики механического узла №1 представлены в таблице 3.5.
2. Разработать сборочный чертеж механического узла №2, содержащий $3*В$ деталей (где В – номер варианта студента). Характеристики механического узла №2 представлены в таблице 6.2.
3. Разработать чертежи устройства управления с детализацией общих видов и узлов (количество форматов А4 равно $2*В$), с группой сложности равной $В/6$ и группой новизны $В/7$ (значения по вариантам округлять «вверх» до ближайшего целого числа).
4. Разработать чертежи электромеханического устройства с детализацией общих видов и узлов (количество форматов А4 равно В), с группой сложности равной $В/3$ и группой новизны $В/6$ (значения по вариантам округлять «вверх» до ближайшего целого числа).

5. Разработать чертежи общего вида зеркальной антенны (1 формат А1 и 2 формата А2).

Таблица 6.2

Исходные данные по вариантам для определения трудоемкости разработки сборочных чертежей механических узлов

Показатель	Значение показателя для	
	механического узла №1	механического узла №2
Фактический формат чертежа	А2	А3
Тип производства	Серийное	Массовое
Масштаб чертежа	1 : 40	4 : 1
Использование в работе аппликаций и оригиналов, %	В*3	В*4
Идет ли документация на экспорт (требуется ли дополнительная информация, чертежи и текстовая документация на иностранных языках). В этом случае трудоемкость работ вырастет на 25%.	да	нет

Для зеркальной антенны данные факторов: $X_1=0,95$ (95%); $X_2=15$ кг; $X_3=1,5$ м3; $X_4=47$ шт; $X_5=17$; $X_6 = 2,5$ м2.

Требуется:

1. Определить нормы времени на выполнение дополнительных заданий.
2. Скорректировать нормы времени на выполнение дополнительных заданий с учетом применения САПР (уровень автоматизации при проектировании 3*В). При разработке чертежа общего вида применение САПР снижает трудоемкость работ в 10,5 раз, при разработке электрических схем – в 6,5 раз, при формировании механических узлов – от 4 до 8,5 раз (необходимо письменно обосновать выбор значения из указанного диапазона)
3. Рассчитать суммарную трудоемкость выполнения работ и принять решение о найме дополнительных работников при условии 85% текущей загрузки работников конструкторского бюро (данная часть работы является творческой, требует ввода студентом дополнительных условий в задачу и рассмотрения полученных вариантов)

Для формирования нормативной зависимости или расчета нормы необходимо определить исходный норматив трудоемкости вы-

полнения основной работы (выраженный, как правило, в человеко-часах работы). Затем исходный норматив умножается на ряд коэффициентов, отражающий влияние ключевых факторов на трудоемкость выполняемой работы. Нормативные таблицы приведены ниже.

Таблица 6.3

Нормы времени на разработку сборочного чертежа, формата А4

Число деталей, входящих в чертеж	Норма времени, ч
А	1
до 4	17,9
5	20,9
6-7	23,4
8-9	27,0
10-12	31,1
13-15	35,7
16-20	37,1
21-26	47,3
27-36	54,3
37-45	62,6
46-59	72,0
60-77	82,8
78-100	95,3

Таблица 6.4

Исходные данные по вариантам для определения трудоемкости разработки сборочных чертежей механических узлов

Показатель	Значение показателя для	
	механическо-го узла №1	механическо-го узла №2
Фактический формат чертежа	А2	А3
Тип производства	Серийное	Массовое
Масштаб чертежа	1 : 40	4 : 1
Использование в работе аппликаций и оригиналов, %	В*3	В*4
Идет ли документация на экспорт (требуется ли информация на иностранных языках). В этом случае трудоемкость работ вырастет на 25%.	да	нет

Таблица 6.5

Коэффициент снижения трудоемкости рабочего проектирования изделий при автоматизации работ, использовании САПР (КСАПР).

Уровень автоматизации проектирования	Степень снижения трудоемкости работ, раз							
	2	3	4	5	6	8	10	12
10	0,95	0,94	0,93	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91
20	0,90	0,87	0,85	0,84	0,84	0,82	0,82	0,82
30	0,85	0,80	0,78	0,76	0,75	0,74	0,73	0,73
40	0,80	0,74	0,70	0,68	0,67	0,65	0,64	0,64
50	0,75	0,67	0,63	0,60	0,58	0,56	0,55	0,54
60	0,70	0,60	0,55	0,52	0,50	0,49	0,46	0,45
70	0,65	0,54	0,48	0,44	0,42	0,39	0,37	0,36
80	0,60	0,47	0,40	0,36	0,33	0,30	0,28	0,27
90	0,55	0,40	0,32	0,28	0,26	0,21	0,19	0,18

Таблица 6.6

Поправочные коэффициенты трудоемкости разработки чертежа, в зависимости от его фактического формата (единица измерения – формат А4, чертежные работы – не автоматизированы)

А4	А3	А2	А1	А0
1,0	1,6	3,2	6,4	12,8

Таблица 6.7

Нормы времени на разработку чертежа формата А4

Наименование работ	Группа новизны	Группа сложности				
		1	2	3	4	5
А	1	2	3	4	5	6
Конструирование устройств управления	1	2,0	2,8	3,6	4,3	5,2
	2	2,7	3,7	4,8	5,5	6,7
	3	3,3	4,5	5,8	6,8	8,1
	4	4,1	5,7	7,2	8,5	10,2
Конструирование электромеханических устройств	1	2,6	3,6	4,7	5,4	6,5
	2	3,3	4,7	6,0	7,0	8,4
	3	4,1	5,7	7,4	8,6	10,3
	4	6,5	9,0	11,6	13,6	16,1

Таблица 6.8

Поправочные коэффициенты для определения трудоемкости разработки сборочных чертежей

Фактор влияния	Значение коэффициента
Тип производства	
• единичное	1,0
• серийное	1,1
• массовое	1,2
Масштаб чертежа	
• 1:1	1,0
• 1:2, 1:10, 1:20, 1:100, 1:1000	1,05
• 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:40; 1:50; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 2:1; 4:1; 5:1.	1,1
• 1:15; 1:25; 1:75	1,15
Использование в разработке аппликаций и оригиналов	
• до 20	0,9
• 21 - 40	0,8
• 41 - 60	0,6
• 61 – 80	0,4
• Свыше 80	0,3

Таблица 6.9

Исходные данные для определения нормы времени на разработку чертежа формата А4 для зеркальной антенны

Фактор влияния ($x_1 \dots x_n$) в многофакторной линейной модели, типа $y = a \cdot x_1 + \dots + n \cdot x_n + C$.	Значение коэффициента при факторе влияния ($a \dots n$)
Точность изготовления рефлектора	$1,17 + B/100$
Масса антенны	$2,64 + B/100$
Габаритный объем	$0,35 + B/100$
Число основных деталей	$0,71 + B/100$
Число типоразмеров основных деталей	$-(0,29 + B/100)$
Площадь отражающей поверхности	$0,52 + B/100$
Величина «С»	2,66

6.1.3 Задачи на аналитически-исследовательские методы нормирования труда

Задача «Структурное моделирование с использованием экспертной оценки факторов трудоемкости»

Было проведено исследование, в результате которого определен ряд значений трудоемкости выполнения операции «Установка узла на плоскость с совмещением отверстий вручную». В результате исследования работники ООТиЗ определили основные факторы, определяющие трудоемкость установки узлов на плоскость с совмещением отверстий вручную:

- масса;
- число отверстий;
- длина.

Результаты исследования отражены в нижеследующих таблицах.

Таблица 6.10

Время выполнения элемента «Установка узлов на плоскость с совмещением отверстий вручную», в тысячных долях минуты

Фактор	Номер детали								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Масса, кг.	150	70	150	100	200	150	540	150	200
Длина, м.	0,3	0,8	0,5	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,5
Число отверстий	2	3	2	3	4	2	3	2	2
Время установки	538	706	556	729	987	575	1061	584	594

Таблица 6.11

Время выполнения элемента «Установка узлов на плоскость с совмещением отверстий вручную», в тысячных долях минуты

Фактор	Номер детали								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Масса, кг.	150	350	200	150	150	150	200	200	150
Длина, м.	0,9	0,8	0,5	1,2	0,8	1,1	0,8	0,5	1,3
Число отверстий	2	3	4	2	3	2	3	3	2
Время установки	593	918	960	621	767	611	804	777	630

Таблица 6.12

Время выполнения элемента «Установка узлов на плоскость с совмещением отверстий вручную», в тысячных долях минуты

Фактор	Номер детали								
	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Масса, кг.	280	150	420	600	800	750	710	540	600
Длина, м.	0,8	1,4	0,8	0,5	1,5	1,7	1,4	1,8	2,0
Число от- верстий	3	2	3	1	3	2	4	3	4
Время установки	865	639	970	712	1321	1119	1427	1153	1399

Таблица 6.13

Время выполнения элемента «Установка узлов на плоскость с совмещением отверстий вручную», в тысячных долях минуты

Фактор	Номер детали		
	28	29	30
Масса, кг.	470	150	240
Длина, м.	0,8	1,0	0,8
Число отверстий	3	2	3
Время установки	1008	602	835

Таблица 6.14

Исходные данные к решению задачи

Деталь	Масса детали, кг	Наибольший размер, м	Количество от- верстий
Д1	147	1,2	3
Д2	95	1,5	2
Д3	418	2,0	1

Требуется.

1. Провести ранжирование имеющихся значений. Общее число рангов по каждому из 3 указанных факторов должно быть одинаково. В первый ранг входит минимальное значение фактора, в последний ранг – максимальное. В результате должны появиться 3 новых таблицы, в которых в порядке возрастания будут указаны номера рангов влияющего фактора и соответствующие им номера деталей.
2. Выбрать метод оценки сравнительного влияния факторов на трудоемкость установки узла. Обосновать выбор метода.
3. Оценить влияние факторов на трудоемкость установки детали с помощью выбранного метода. Результат должен быть выражен

в процентах, сумма результатов влияния 3 факторов должна быть равна 100%.

4. Выбрать какой-либо комплект данных из таблицы 4.5 в качестве основы для расчета трудоемкости установки заготовки.
5. Проверить качество нормативной зависимости (влияния факторов на результат), определив трудоемкость изготовления 3 любых деталей из таблицы 4.5 по формуле:

$$T_{e_{new}} = S_{new} / S_{аналог} * T_{e_{аналог}} \quad (6.1)$$

где

$T_{e_{аналог}}$ – трудоемкость изготовления детали-аналога;

$S_{new} = \text{Ранг массы}_{new} * \% \text{ влияния массы}_{new} +$
 $\text{Ранг длины}_{new} * \% \text{ влияния длины}_{new} +$
 $\text{Ранг количества отверстий}_{new} * \% \text{ влияния количества}$
 $\text{отверстий}_{new};$

$S_{аналог} = \text{Ранг массы}_{аналог} * \% \text{ влияния массы}_{аналог} +$
 $\text{Ранг длины}_{аналог} * \% \text{ влияния длины}_{аналог} +$
 $\text{Ранг количества отверстий}_{аналог} * \% \text{ влияния количества отвер-}$
 $\text{стий}_{аналог};$

6. При необходимости скорректировать нормативную зависимость.
7. Установить трудоемкость установки деталей Д1, Д2, Д3.

Задача «Определение норматива и норм аналитически-исследовательским методом, основанным на построении корреляционно-регрессионной зависимости влияния факторов на трудоемкость работы (с применением графоаналитических моделей)»

Оперативно-плановой службе специализированного цеха по шлифовке крупногабаритных деталей дано следующее задание: регламентировать трудовые процессы обработки деталей Д1, Д2, Д3.

Процесс обработки деталей проходит следующим образом:

1. Деталь подается на станок при помощи подъемного устройства.
2. Установка детали. Пуск станка.
3. Остановка станка.

4. Съем детали со станка при помощи подъемного устройства.

Таблица 6.15

Исходные данные к решению задачи

Деталь	Программа выпуска	Масса детали, кг	Наибольший размер, м	Количество отверстий	$T_{м.с.}$
Д1	460000	147	1,2	3	$0,75 * T_{шт}$
Д2	400000	95	1,5	2	$0,90 * T_{шт}$
Д3	500000	418	2,0	1	$0,85 * T_{шт}$

$T_{мс}$ – время машинное свободное при обработке детали, мин.

Контроль размеров и качества обработки поверхностей осуществляется автоматически. Станки работают в автоматическом режиме.

Для решения задачи брать следующие зависимости:

1. Вспомогательное время и время переходов в сумме составляют 10 % от основного времени.
2. Время организационного обслуживания составляет 2% основного времени.
3. Время на отдых и личные надобности составляет 5% основного времени.
4. Время подготовительно-заключительное равно 0.
5. Время на техническое обслуживание составляет 20% основного времени, в том числе время обслуживания гидропневмосистем – 7%, ремонта – 8%, замены инструмента 5%.

Число дней работы в месяце принимать равным 22. Продолжительность смены – 8 часов. Режим работы односменный. Процент затрат времени на проведение планового ремонта принимать равным $9 + B/10$ (где B – номер варианта). Число праздничных дней в году 7. Сокращение смены на один час проводится во все предпраздничные дни. Режим работы – пятидневный. Результаты хронометражных наблюдений приведены в таблицах 4.1, 4.2, 4.3, 4.4. Каждый студент должен для определения индивидуальных исходных данных прибавить $10 * B$ (B – номер варианта) к времени установки детали.

Требуется:

1. На основании использования данных хронометража установить нормативную зависимость (уравнение регрессии) времени выполнения элемента операции «Установка деталей и узлов на плоскость с совмещением отверстий вручную» от факторов: масса детали, наибольший размер детали, количество отверстий.

2. Установить время выполнения элемента «Установка деталей и узлов на плоскость с совмещением отверстий вручную» для вновь поступающих на обработку деталей Д1, Д2, Д3 (с использованием установленной в пункте 1 нормативной зависимости).
3. Определить норму времени на каждое изделие.
4. Определить необходимое количество оборудования и численность рабочих-операторов для выполнения производственной программы по выпуску деталей Д1, Д2, Д3.

Разработка нормативов по труду может вестись различными методами. Для решения задачи проще всего использовать графоаналитический метод установления нормативных зависимостей. При этом зависимость мы будем находить, согласно следующему уравнению регрессии $y = a \cdot x + b$, и она будет носить линейный характер. Покажем алгоритм нахождения зависимости:

1. Формируются массивы для проведения расчетов с независимым исследуемым фактором и фиксируемыми остальными двумя факторами.
2. Определяется среднее арифметическое значение независимой переменной (x).
3. Массив данных разбивается на две группы, согласно значению независимой переменной: первая группа состоит из массива данных, для которых x меньше, чем среднее арифметическое значение, рассчитанное в пункте 1, вторая группа состоит из значений, для которых x больше, чем рассчитанное выше среднеарифметическое значение.
4. Для каждой группы находятся среднеарифметические значения x и y . Обозначим их x_1, y_1 и x_2, y_2 . Линия проведенная на графике через эти две точки будет отражать нормативную зависимость.

Тангенс угла наклона построенной линии нормативной зависимости будет равен коэффициенту a зависимости $y = a \cdot x + b$.

Отсюда:

$$a = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1) \quad (6.2)$$

Отрезок оси ординат от начала координат до пересечения с линией нормативной зависимости равен b . Нормативная зависимость от влияния трех факторов (например x, j, k) находится следующим образом. Для построения нормативной зависимости от трех факторов ($x, j,$

к) строятся три нормативные зависимости, при этом берутся те данные, где два из факторов имеют постоянное значение:

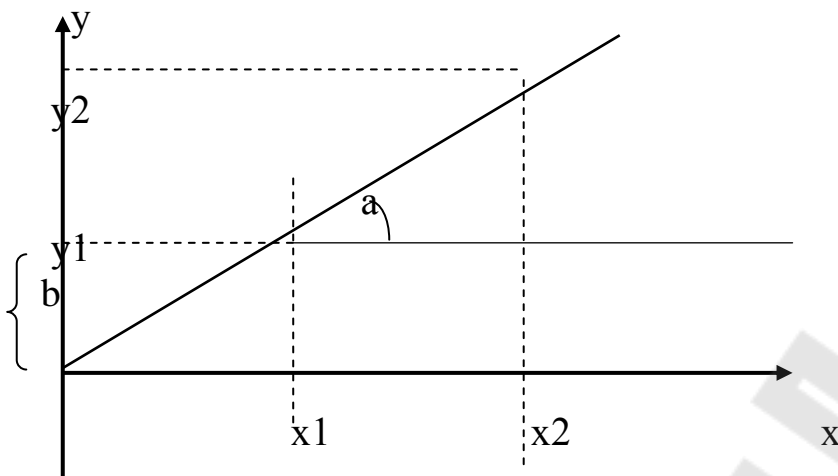


Рис.6.1 – графическое изображение линейной регрессии

$$\begin{aligned}
 y &= a_1 \cdot x + b_1 \quad (\text{при } j, k = \text{const}); \\
 y &= a_2 \cdot j + b_2 \quad (\text{при } x, k = \text{const}); \\
 y &= a_3 \cdot k + b_3 \quad (\text{при } x, j = \text{const});
 \end{aligned}
 \tag{6.3}$$

Формула зависимости от трех факторов имеет следующий вид:

$$y = b + a_1 \cdot x + a_2 \cdot j + a_3 \cdot k \tag{6.4}$$

Где b находится следующим образом:

$$b = (b_1 + b_2 + b_3) / 3 - 2 \cdot (a_1 \cdot x_{\text{const}} + a_2 \cdot j_{\text{const}} + a_3 \cdot k_{\text{const}}) / 3 \tag{6.5}$$

При разработке нормы на операцию ($T_{\text{ш}}$) для решения задачи №3 будем пользоваться следующей формулой:

$$T_{\text{ш}} = T_o + T_{\text{в}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{прт}} + T_{\text{отл}} , \tag{6.6}$$

Где T_o – основное время;

$T_{\text{в}}$ – вспомогательное время;

$T_{\text{обс}}$ – время обслуживания рабочего места;

$T_{\text{прт}}$ – время перерывов, обусловленных технологией и организацией производственного процесса;

$T_{\text{отл}}$ – время на отдых и личные надобности.

Число обслуживаемых станков находится по следующей формуле:

$$n = T_{\text{оп}} * N_{\text{год}} / \Phi_{\text{эф}}, \quad (6.7)$$

где $T_{\text{шт}}$ – штучное время (норма) на изготовление детали.

$N_{\text{год}}$ – годовая программа выпуска деталей.

$\Phi_{\text{эф}}$ – эффективный фонд работы оборудования.

Определяемое число станков округляется в большую сторону. Суммарная перегрузка не должна превышать 5% времени смены.

$$\Phi_{\text{эф}} = \Phi_{\text{н}} * (1 - P_{\text{рем}}/100), \quad (6.8)$$

Где $\Phi_{\text{н}}$ – номинальный фонд рабочего времени.

$P_{\text{рем}}$ – процент затрат времени на проведение плановых ремонтов оборудования.

$$\Phi_{\text{н}} = n_{\text{см}} * T_{\text{смены}} * (365 - П - В) - dn_{\text{см}} * dT_{\text{см}} * Д, \quad (6.9)$$

Где $n_{\text{см}}$ – число смен работы оборудования.

$T_{\text{смены}}$ – продолжительность смены.

$П$ – число праздничных дней в году.

$В$ – число выходных дней в году.

$dn_{\text{см}}$ – число смен в предпраздничные дни.

$dT_{\text{см}}$ – время, на которое сокращается смена.

$Д$ – число предпраздничных дней с сокращенной сменой.

Число рабочих, обслуживающих станки находится по следующей формуле:

$$n = T_{\text{з}} * N_{\text{год}} / \Phi_{\text{раб}}, \quad (6.10)$$

где $T_{\text{з}}$ – время занятости рабочего на определенном станке (определяется как разность времени штучного и времени машинного свободного).

$N_{\text{год}}$ – годовая программа выпуска деталей.

$\Phi_{\text{эф}}$ – фонд работы рабочего.

Определяемое число округляется в большую сторону.

$$\Phi_{\text{раб}} = \Phi_{\text{н}} * (1 - \text{П}_{\text{отл}}/100), \quad (6.11)$$

Где $\Phi_{\text{н}}$ – номинальный фонд рабочего времени.

$\text{П}_{\text{отл}}$ – процент затрат времени на отдых и личные надобности.

Отчет должен содержать нормативную зависимость с обоснованием ее вида, а также нормы времени на изготовление деталей Д1, Д2 и Д3.

Задача «Определение норматива и нормы численности работников отдела подготовки кадров»

Обосновать изменение количества работников в структурном подразделении, основываясь на представленных исходных данных.

В балансе затрат времени работы работников подразделения по подготовке кадров время на аттестацию занимает 20%+В, а время на подготовку кадров 80%-В. Аттестация проводится для руководителей, специалистов и технических исполнителей предприятия 1 раз в три года. Количество служащих на предприятии 500+10*В человек. В текущем году прошли профессиональное обучение 1000 + 10*В человек. Подразделение по подготовке кадров состоит из 3 человек, занятых 85% рабочего времени (время на отдых и личные надобности составляет 5%).

В будущем году количество обучающихся по основным курсам планируется увеличить на В%. Предприятие собирается пройти аттестацию по СТБ ИСО 14001-2000 в соответствии с которым потребуется дополнительно ежегодно обучать 200+10*В человек. Кроме этого, данный стандарт требует увеличить количество аттестуемых работников (добавляется 100+10*В человек, проходящих аттестацию на знание экологических стандартов один раз в два года). В исходных данных В – номер варианта. Отчет оформить в виде докладной записки на имя директора предприятия.

Пример решения задачи.

Этап 1. Определение нормативной зависимости численности работников подразделения от уровня трудоемкости выполняемых работ. Для определения нормативной зависимости численности работников подразделения по подготовке кадров от уровня трудоемкости выполняемых работ, используем данные, в соответствии с которыми 3 ра-

ботника подразделения, занятые полный рабочий день, обеспечивали качественную подготовку и аттестацию кадров.

1. Определим среднее количество рабочих недель в году.
 $365 \text{ дней в году} / 7 \text{ дней в неделю} = 52 \text{ рабочих недели}$
2. Определим среднее количество рабочих дней в году (без учета количества праздников).
 $52 \text{ рабочих недели} * 5 \text{ рабочих дней в неделю} = 260 \text{ рабочих дней}$
3. Рассчитаем суммарный фонд рабочего времени для 3 работников подразделения по подготовке кадров.
 $3 \text{ работника} * 260 \text{ рабочих дней} = 780 \text{ рабочих дней}$
4. Распределим фонд рабочего времени по видам выполняемых работ. Работники подразделения по подготовке кадров выполняют 2 основных вида работ: подготовка, проведение аттестации и организация обучения работников. Предварительно проведенные исследования затрат рабочего времени показали, что распределение работ на аттестацию и организацию обучения составляют:
 - аттестация: 30% фонда рабочего времени, что составляет $30 * 780 / 100 = 234 \text{ рабочих дня}$;
 - организация обучения: 70% фонда рабочего времени, что составляет $70 * 780 / 100 = 546 \text{ рабочих дней}$.
5. Определим уровень затрат рабочего времени на подготовку и проведение аттестации в среднем на 1 работника предприятия. Аттестация проводится для руководителей, специалистов и технических исполнителей предприятия 1 раз в три года. На начало года численность служащих составляла 591 человек. По этим данным рассчитаем среднюю годовую аттестационную нагрузку:
 $591 \text{ служащий} / 3 \text{ года} = 197 \text{ служащих в год}$.
Следовательно, в среднем, для аттестации 1 служащего в год требуется загрузка работников отдела:
 $234 \text{ рабочих дней} / 197 \text{ служащих} = 1,1878 \text{ дней на 1 работника}$.
6. Определим уровень затрат рабочего времени на организацию, подготовку и проведение обучения в среднем на 1 работника предприятия.
В течение года прошли профессиональное обучение 1358 человек. Следовательно, для подготовки, организации и проведения обучения в среднем требуется:
 $546 \text{ рабочих дней} / 1358 \text{ работников} = 0,4021 \text{ день на человека}$
7. Сформируем нормативную зависимость трудоемкости выполнения работ от количества обучаемых и аттестуемых работников

$$\text{ФРВ} = 1,1878 * \text{Чатт} + 0,4021 * \text{Чобуч}$$

где Чатт – количество служащих, проходящих аттестацию в год;

Чобуч – количество работников, проходящих обучение за год.

$$\text{ЧПК} = \text{ФРВ} / 260 \text{ рабочих дней}$$

где ЧПК – норма численности работников подразделения по подготовке кадров;

8. Приведем пример использования нормативной зависимости трудоемкости выполнения работ от количества обучаемых и аттестуемых работников.

$$\text{ФРВ}_{2004} = 1,1878 * 197 + 0,4021 * 1358 = 234 + 546 = 780 \text{ (дней)}.$$

$$\text{ЧПК} = 780 / 260 = 3 \text{ (человека)}.$$

Этап 2. Прогноз изменений в составе, структуре либо объеме работ. Предприятие собирается пройти аттестацию по СТБ ИСО 14001-2000 в соответствии с которым потребуется дополнительно ежегодно обучать 390 человек. Кроме этого, данный стандарт требует увеличить количество аттестуемых работников (добавляется 470 человек, проходящих аттестацию на знание экологических стандартов один раз в два года).

Оценка уровня качества труда работников подразделения по подготовке кадров показывает рост уровня его напряженности. В связи с постоянным повышением качества процессов производства и управления, объем плановых заданий увеличивается.

За прошлый год прошли профессиональное обучение 1358 человек, в том числе 993 рабочих и 365 служащих. Уже за 11 месяцев текущего года количество проходящих профессиональное обучение выросло на 329 человек и составило 1687 человек (в том числе 1007 рабочих и 680 служащих). В связи с возникшей перегрузкой, в подразделение по подготовке кадров в текущем году был привлечен на 0,5 ставки еще один работник.

Этап 3. Определение нормы численности для подразделения по подготовке кадров на будущий год.

1. Рассчитаем общее количество работников, которые должны пройти обучение в будущем году.

Требования к количеству обучающихся работников, а, соответственно, и план обучения, выросли. За 11 месяцев текущего года было обучено 1687 работников. Рассчитаем новое среднегодовое количество обучаемого персонала:

1687 работников – за 11 месяцев года

X работников – за 12 месяцев года.

$X = 1687 * 12 / 11 = 1840$ (работников)

В соответствии с требованиями СТБ ИСО 14001-2000 составлен «Перечень профессий, выполняющих работу, оказывающую значительное воздействие на окружающую среду», который включает в себя 25 наименований профессий, что составляет около 390 человек, для которых необходимо проводить экологическое обучение ежегодно.

Определим общее количество работников, которые должны пройти обучение в будущем году.

$1840 + 390 = 2230$ (работников).

2. Рассчитаем общее количество работников, которые должны пройти аттестацию в будущем году.

В текущем году, согласно штатному расписанию руководящих работников, специалистов и служащих предприятия, количество штатных единиц по факту составило 541,5 (по плану – 551). В соответствии с требованиями СТБ ИСО 9001-2000 составлен перечень профессий, ответственных за качественный выпуск продукции», состоящий из 13 наименований профессий, что составляет 470 человек, которые подлежат аттестации с периодичностью 1 раз в 2 года (что составляет 235 человек в год).

Определим общее количество работников, которые должны пройти аттестацию в будущем году.

$541,5 / 2 + 235 = 416$ (работников).

3. Рассчитаем норму численности работников подразделения по подготовке кадров в будущем году.

$ФРВ = 1,1878 * 416 + 0,4021 * 2230 = 494 + 897 = 1391$ (рабочий день).

$ЧПК = 1391 / 260 = 5,35$ (штатных единиц).

При условии равномерного распределения количества аттестуемых в долгосрочном периоде, на будущий год необходимо 5,35 штатных единицы в подразделение по подготовке кадров для обеспечения высококачественного профессионального обучения и аттестации.

6.2 Тестовые задания по разделу 6

1. В условиях бригадной организации труда основная особенность нормирования состоит в том, что составляется норма:
 - а) на совокупный результат деятельности бригады;

- б) времени на многостаночное обслуживание;
 - в) численности по каждому рабочему месту;
 - г) ДПЦ изготовления изделия.
2. Рекомендуется к исследованию трудового процесса служащих и нормированию их труда применять методы:
- а) экспертный;
 - б) суммарно-опытно-статистический;
 - в) расчетно-аналитический;
 - г) метод Монте-Карло.
3. Для определения трудоемкости работ управленческого персонала применение нормативов трудоемкости единицы объема работ используется при:
- а) аналитико-исследовательском методе (в масштабе организации);
 - б) опытно-статистическом методе (для исполнителей);
 - в) аналитически-расчетном методе (для исполнителей);
 - г) опытно-статистическом методе (в масштабе организации).
4. Расчет количества рабочих для участка многостаночного обслуживания РУП ГЗСК носит название:
- а) нормы обслуживания;
 - б) нормы времени;
 - в) нормы численности;
 - г) нормы управляемости.
5. Зависимость количества работников, подчиняющихся руководителю отдела главного технолога, разработанная в НИИ носит название:
- а) нормы численности;
 - б) нормы управляемости;
 - в) норматив обслуживания;
 - г) норматив управляемости.
6. Результат расчета количества станков для Иванова с участка №1 по обработке валов носит название:
- а) норматив обслуживания;
 - б) норма обслуживания;
 - в) норма численности;
 - г) норма управляемости.
7. При нормировании труда и проектировании трудового процесса необходимо стремиться избегать работ, тяжесть которых выше группы номер:

- а) 1;
 - б) 3;
 - в) 5;
 - г) 2.
8. В условиях бригадной организации труда основная особенность нормирования состоит в том, что составляется норма:
- а) на совокупный результат деятельности бригады;
 - б) времени на многостаночное обслуживание;
 - в) численности по каждому рабочему месту;
 - г) ДПЦ изготовления изделия.
9. Для определения трудоемкости работ применение нормативов трудоемкости единицы объема работ используется при:
- а) аналитико-исследовательском методе (в масштабе организации);
 - б) опытно-статистическом методе (для исполнителей);
 - в) аналитически-расчетном методе (для исполнителей);
 - г) опытно-статистическом методе (в масштабе организации).
10. Советская система микроэлементных нормативов носит название:
- а) МТМ;
 - б) БСМ;
 - в) БПСМ;
 - г) ВМР.
11. Норматив времени в системе микроэлементного нормирования МТМ выражается в :
- а) 1 с;
 - б) 0,51;
 - в) 0,054;
 - г) 0,036.
12. Норму многостаночного обслуживания можно рассчитать по формуле:
- а) $T_{мс}/T_з + 1$;
 - б) $T_з/T_{мс} - 1$;
 - в) $T_{оп}/T_з - 1$;
 - г) $T_{оп}/T_{мс} + 1$.

6.3 Методические указания к решению задач и выполнению тестовых заданий по разделу 6

Задачи и функции нормирования труда.

Основная задача нормирования труда руководителей и специалистов – установить научно обоснованную меру труда для каждого работника, занятого в сфере управления и обслуживания.

Научно обоснованные нормы необходимы для осуществления следующих функций.

1. Использование норм труда в качестве критерия эффективности его научной организации.
2. Обеспечение соответствия затрат труда его оплате. Нормы являются основой для расчета средней заработной платы работника. Независимо от применяемой системы оплаты труда, уровень выполнения норм является основанием для начисления заработной платы.
3. Нормы труда отражают организационно-технические условия производства. Рассматриваемая функция требует постоянного обновления норм для обеспечения их прогрессивности в условиях быстро развивающейся мировой экономики. Поэтому процесс управления нормированием на предприятии должен обеспечивать контроль: процессов изучения производства, портфеля заказов; разработки норм; процессов выполнения анализа норм; разработки мероприятий по совершенствованию нормирования труда.
4. Нормы труда являются основой для планирования деятельности предприятия.

Нормирование труда – процесс, успешное обеспечение которого зависит от соблюдения четырех условий. Первое – установление вида нормы, которую необходимо спроектировать. Второе условие – обеспечение правильного разнесения различных видов затрат рабочего времени по установленным стандартным классификационным группам. Третье условие – учет возможности развития трудового процесса во времени (обеспечение гибкости труда). Четвертое условие – обязательное научное обоснование норм труда.

Экономическое, психофизиологическое, техническое и социальное обоснование норм труда. Анализ состояния нормирования труда руководителей и специалистов.

Научное обоснование норм включает техническое, экономическое, социальное и психофизиологическое обоснование.

Техническое обоснование норм труда заключается в установлении их значения с учетом наиболее рациональных режимов работы оборудования, максимального использования рабочего времени, рабочей смены, прогрессивных технологий. В эпоху развития школы научного управления, когда на рынке труда существовал избыток малограмотной, неквалифицированной рабочей силы, техническое обоснование превалировало над всеми другими его видами. Это вызвало появление так называемых "потогонных" систем заработной платы, которые, в свою очередь, способствовали быстрому износу рабочей силы.

С развитием научно-технического прогресса, ростом уровня механизации и автоматизации производства требования к рабочей силе изменились. Необходимость в специалистах высокого класса обусловила появление методик психофизиологического обоснования норм труда. Этот вид обоснования заключается в учете, при формировании норм, рационального режима труда и отдыха, благоприятных условий труда, оптимальной интенсивности, темпа, ритма работы.

Социальное обоснование норм труда подчеркивает необходимость учета социальных норм, традиций, социального климата коллектива и результатов социограмм при установлении целого ряда норм. Особое значение этот вид обоснования норм имеет при нормировании бригадного труда.

Экономическое обоснование норм труда подразумевает перечень действий, направленных на совершенствование нормирования и находящих отражение в росте выработки, снижении трудоемкости работ, увеличении прибыли с единицы продукции. Экономическое обоснование завершает процедуру научного обоснования норм труда.

В связи с усилением роли регламентации процессов труда при принятии рациональных управленческих решений, возрастает интерес к проблеме оценки состояния нормирования на предприятии. Из многообразия предлагаемых направлений анализа (и соответствующих им показателей) оценки качества нормирования выделим следующие:

1. Анализ состава норм труда.
2. Анализ полноты охвата нормами протекающих трудовых процессов.
3. Оценка уровня технического, психофизиологического, социального и экономического обоснования норм труда.

4. Оценка равнонапряженности норм труда (по регулярности загрузки работников в течение смены, по уровню выполнения норм различных видов работ и т.д.).
5. Анализ степени участия работников предприятия в совершенствовании нормирования труда.
6. Оценка прогрессивности норм, уровня применения нормативов.

Виды норм и последовательность их расчета

Возможно как узкое, так и широкое толкование понятия «нормы труда». В первом случае к нормам труда будут относиться нормы его затрат и результатов. Во втором случае к нормам труда следует отнести следующие 6 групп норм:

1. Нормы затрат и результатов труда (нормы длительности, трудоемкости, численности, выработки, нормированные задания).
2. Нормы структуры трудового процесса (нормы обслуживания и управляемости).
3. Нормы сложности труда (разряды работ, категории сложности труда специалистов).
4. Нормы оплаты труда (тарифные ставки, оклады, нормы зарплатоёмкости работ).
5. Нормы санитарно-гигиенических и эстетических условий труда (нормы освещенности, шума, температуры и других параметров производственной среды, режимы труда и отдыха).
6. Социальные и правовые нормы труда.

На основании предложенного перечня мы предлагаем следующую принципиальную последовательность расчета норм труда.

1. Определение режима работы оборудования и машинного (аппаратурного) времени.
2. Проектирование трудовых приемов и расчет длительности их выполнения.
3. Определение норм санитарно-гигиенических и эстетических условий труда (нормы освещенности, шума, температуры и других параметров производственной среды, режимы труда и отдыха).
4. Определение норм обслуживания и численности (с учетом вариантов разделения и кооперации труда, регламента обслуживания оборудования, режимов труда и отдыха).
5. Определение длительности операций и норм времени (с учетом нормируемых перерывов в работе оборудования и занятости рабочих).
6. Определение норм выработки.

7. Расчет норм оплаты труда.
8. Определение социальных и правовых норм труда.

Методы нормирования труда

Методы научного обоснования норм труда принято делить на следующие 3 группы:

- экспертные;
- опытно-статистические;
- аналитические, в том числе: аналитически-расчетные и аналитически-исследовательские.

Сравнительная характеристика достоинств и недостатков групп методов нормирования, описание области применения, решаемых с их помощью проблемы, представим в таблице 1.1.

Метод **экспертных оценок** может быть применен для решения любой научной задачи. Его основная ценность состоит в возможности продуцировать абсолютно новые технологии, создавать инновационные методики, базирующиеся на ранее не использовавшихся теоретико-методологических принципах.

В настоящее время существует множество разновидностей индивидуальных и групповых методов экспертных оценок, формализуемых в рамках самых разных научных направлений (от математической статистики до психологии творчества). Основными проблемами, решаемыми при применении метода экспертных оценок в нормировании, являются:

- проблема адекватной постановки задачи перед экспертами;
- проблема повышения точности устанавливаемых нормативов и норм (уровень погрешности может достигать до 40%).

Учитывая высокий уровень неопределенности возможных результатов применения метода экспертных оценок исключительно важным является правильная постановка задачи перед экспертами, которая должна включать:

- формулировку решаемой научной проблемы, целей и задач нормирования;
- формулировку критериев качества результатов (в том числе с учетом возможных ресурсных и целевых ограничений);
- создание анкет, предусматривающих однозначную трактовку сформулированных вопросов;
- определение требований к процедуре экспертной оценки и формализация алгоритма её проведения.

Проблему повышения качества результатов экспертного метода нормирования принято решать следующими путями:

- созданием специфических процедур отбора экспертов, позволяющих получить наиболее приемлемый состав экспертной группы для решения поставленной задачи;
- разработкой критериев качества и созданием процедур повышения качества полученных экспертных оценок (за счет исключения несогласующихся мнений, расширения либо сужения выборки, дополнительных опросов экспертов и т.п.);
- использованием метода экспертных оценок в комбинации с другими методами исследования и нормирования трудовых процессов.

Решая проблему научного обоснования норм труда, повышение качества результатов применения метода экспертных оценок проводят сразу по трем, указанным выше, направлениям.

Метод экспертных оценок предлагается освоить при выполнении лабораторной работы методом структурного моделирования (из группы аналитически-исследовательских методов).

Отличие опытно-статистических методов (иногда их еще называют суммарными) от других методов нормирования состоит в использовании в качестве нормативной базы для установления норм сведений о нормах труда на объекты-аналоги.

Плюсы методов, входящих в эту группу определяются минимальными затратами времени, ресурсов и денежных средств на обоснование норм труда (при максимальном уровне погрешности результатов – 30%).

Опытно-статистические методы нормирования применяются для типовых процессов труда, в случаях отсутствия нормативных зависимостей и отсутствия времени либо средств на их разработку.

Различают следующие разновидности опытно-статистического метода нормирования труда:

- метод структурной аналогии;
- метод переводных коэффициентов;
- метод типовых этапов и видов работ.

Использование опытно-статистических методов нормирования не приводит к установлению нормативных зависимостей, не в полной мере позволяет учесть факторы, влияющие на продолжительность трудового процесса, что обуславливает необходимость частого пересмотра норм и их относительно невысокую точность.

Таблица 6.16

Сравнительная характеристика групп методов, применяемых при установлении нормативных зависимостей и норм

Направление сравнительной характеристики	Экспертный метод	Опытно-статистический метод	Аналитически-расчетный метод	Аналитически-исследовательский метод
А	1	2	3	4
1. Решаемые задачи:				
• разработка норм	+	+	+	+
• разработка нормативов	+	-	+	+
2. Область эффективного применения:				
• уровень новизны трудового процесса	принципиально новый	стандартный	обновленный (со значительными отклонениями от типовых)	принципиально новый
• уровень неопределенности результатов труда	высокий	низкий	средний	высокий
• уровень динамики характеристик трудового процесса, требований к пересмотру норм	низкая динамика, нормы пересматриваются часто	очень низкая динамика, нормы пересматриваются очень часто	средняя динамика, нормы пересматриваются регулярно, но не часто	высокая динамика, в нормативные зависимости встроены автоматические «обучающие» механизмы

Окончание табл. 6.16

А	1	2	3	4
3. Исходные данные	опыт экспертов, характеристика объектов	опыт нормировщика, характеристики объектов-аналогов	нормативные материалы, результаты исследования объекта	результаты исследования влияния факторов на состояние объекта нормирования
4. Наиболее прогрессивные методы в группе	Метод «Дельфи», «мозгового штурма» и др.	структурных аналогий, переводных коэффициентов и др.	метод уточняющих нормативных коэффициентов, типовых этапов и видов работ и др.	структурное, корреляционно-регрессионное моделирование, функциональный анализ и информационно-логическое моделирование, теория распознавания образов и другие
5. Качество результатов:				
• уровень погрешности	до 40%	до 30%	до 20%	до 10%
• способность адаптироваться под изменяющиеся условия трудового процесса	низкая	низкая	средняя	высокая
6. Затраты на применение				
• времени	средние	очень низкие	средние	очень высокие
• денег	средние	очень низкие	средние	высокие

Аналитические методы нормирования предназначены для установления норм труда с минимальным значением погрешности (20%, 15%, 10%, 5%). Отличие рассматриваемой группы методов от других состоит в следующем: всегда проводится подробное исследование состава, структуры, качественных и количественных характеристик трудового процесса; оценивается и анализируется влияние комплекса факторов на результат трудового процесса.

Нормы труда, полученные аналитическими методами, характеризуются высоким уровнем научного обоснования и могут применяться без пересмотра достаточно длительный период времени (по сравнению с нормами, полученными другими методами).

Первая важная проблема, решаемая исследователями при разработке аналитической группы методов состоит в снижении уровня затрат на получение оптимальных норм. В процессе ее решения аналитические методы были разделены на аналитически-расчетные и аналитически-исследовательские.

Аналитически-расчетные методы используют нормативные зависимости, что не исключает подробное исследование влияния факторов на результат труда в процессе его нормирования.

Применяются рассматриваемые методы для установления норм и нормативных зависимостей на обновленные классы работ или изделий (при условии наличия нормативов на предыдущие модели или типы работ). При точности результатов 10-20% и относительно быстром установлении значений норм, затраты, связанные с применением аналитически-расчетных методов ниже затрат времени и денег, используемых при применении аналитически-исследовательских методов.

Классическим примером метода, относящегося к аналитически-расчетным, является микроэлементное нормирование, получившее широкое распространение во всем мире (системы БСМ, БСМ-1, МТМ, МОДАПТС и др.). При его применении исследуется значение ключевых факторов, влияющих на время выполнения трудовых движений (расстояние, степень осторожности, контроля, геометрические и физические характеристики предмета труда и т.п.), а затем для них по нормативным таблицам устанавливается норма длительности.

Второй важной проблемой, решаемой исследователями при разработке аналитической группы методов, является установление высокоточных нормативных зависимостей для работ, носящих творческий, сложно формализуемый характер, продолжительность выполнения

которых зависит от влияния факторов, которые сложно измерить количественно (например, степень новизны трудового процесса, конструкционная преемственность деталей и т.п.).

В этих условиях необходимы нетрадиционные подходы к структурной и параметрической оптимизации нормативных зависимостей (в том числе в условиях ограниченного объема исходной информации), модели, включающие встроенные адаптационные механизмы, позволяющие постоянно проводить их обучение, повышая качество нормативов и норм.

Методы, с помощью которых решаются задачи нормирования в описанных выше нетрадиционных условиях, называются аналитически-исследовательскими.

Аналитически-исследовательские методы нормирования необходимы для разработки нормативных зависимостей, определяющих влияние комплекса сложно формализуемых эндо- и экзогенных факторов на длительность выполнения производственных и трудовых операций.

Применение в нормировании труда аналитически-исследовательских методов предполагает:

- знание требований к методам научной верификации получаемых в результате исследований данных;
- умение применять экономико-математические методы и модели в процессе установления нормативных зависимостей;
- знание особенностей выбранного метода нормирования, области его наиболее эффективного применения;
- навыки структурного, функционального и параметрического моделирования технологических, трудовых и производственных процессов.

Аналитически-исследовательские методы позволяют наиболее точно отразить особенности протекающего трудового процесса и учесть неоднородное влияние различных факторов на продолжительность трудовых операций. Обеспечивая высокую точность результатов, аналитически-исследовательские методы требуют больших затрат времени высококвалифицированных специалистов, а, следовательно, являются самыми «дорогими» из всех методов нормирования труда.

Большой плюс аналитически-исследовательских методов нормирования состоит в том, что они могут использоваться в ряде обла-

стей деятельности, в которых трудовые, технологические и производственные процессы характеризуются:

- высокой степенью неопределенности, динамичностью, вероятностью сбоев;
- регулярным появлением новой информации, вызывающей необходимость коррекции параметров процессов;
- применением программно-технических комплексов автоматизации (САПР, АСНИ, АСК и т.п.);
- специфическим требованиям к качественным характеристикам продукта (масса, форма, точность, конструкторское решение);
- изменением требований к результатам и характеристикам входных параметров в процессе работы над нормативными зависимостями;
- изменением уровня ресурсного обеспечения процессов и т.п.

К наиболее прогрессивным аналитически исследовательским методам относятся:

1. Методы, использующие функциональный анализ и построение информационно-аналитических моделей. Они применяются для комплексного нормирования очень сложных социально-экономических, производственных систем (с обязательной промежуточной оптимизацией). Постановка и решение учебной задачи для освоения данного метода занимает большое количество времени и не может быть освоено в рамках обычных лабораторных занятий.
2. Методы, базирующиеся на теории распознавания образов, кластерном анализе, теории вероятности.
3. Комплексные методы, обычно сочетающие структурное моделирование, экспертные оценки и экономико-математическое моделирование.

В процессе использования любого из перечисленных выше аналитически-исследовательских методов, могут проводиться промежуточные исследования, с использованием корреляционно-регрессионного анализа, составлением систем уравнений (далее решаемых с помощью матриц), нормативных таблиц, данных по объектам, аналогичным нормируемому и т.п. Качество сформированного комплексного метода нормирования определяется уровнем достигнутых результатов, определяемых их точностью, адаптивностью и другими показателями.

Нормативы по труду. Единые и типовые нормы.

Для понимания сущности нормирования важно знать разницу между нормативом и нормой. Б.М. Генкин определяет это различие следующим образом: «...

1. Норме соответствуют строго определенные значения факторов, определяющие ее величину в условиях конкретного производственного процесса. В отличие от этого, нормативы устанавливаются для множества значений факторов. Именно поэтому единые и типовые нормы относятся к нормативным материалам. Если использовать математическую терминологию, то норматив следует рассматривать как функцию, которая устанавливает однозначное соответствие между множествами норм и влияющих на них факторов. Эта функция может быть задана аналитически, графически или таблично. Нормой является значение функции (нормативной зависимости) при фиксированных значениях аргументов (факторов). Таким образом, различие между нормативом и нормой, прежде всего, определяется различием между функцией и одним из ее значений.
2. Нормативы многократно используются для установления различных норм на работы данного вида. Норма устанавливается только для конкретной работы.
3. Нормативы действуют длительное время (пока сохраняется данная зависимость между нормой и факторами). В отличие от этого, нормы должны пересматриваться при изменении условий, на которые они были установлены...»

Система нормативных материалов состоит из следующих частей:

- нормативы по труду
- единые и типовые нормы
- нормативы режимов работы оборудования

Нормативы по труду принято делить на дифференцированные и укрупненные. Дифференцированные нормативы разрабатываются на трудовые движения (как правило, при разработке систем микроэлементного нормирования), трудовые приемы. Укрупненные нормативы разрабатываются на комплексы взаимосвязанных трудовых приемов (принимается комплекс, как правило, связанный с проходом, переходом, операцией).

Единые нормы устанавливаются на виды работ или комплексы работ, выполняющиеся по одинаковым или схожим технологиям на

предприятиях одной отрасли. Единые нормы должны отражать достигнутый уровень технического и организационно-управленческого прогресса. Единые нормы обязательны для внедрения на предприятиях одной отрасли.

Типовые нормы устанавливаются на выполнение работ по типовой технологии. Отличие типовой нормы от единой состоит в том, что типовая норма носит рекомендательный характер и решение о ее вводе может приниматься руководством предприятия самостоятельно, в то время как единая норма – обязательна для внедрения.

Нормативы режимов работы оборудования разрабатываются на основе исследований, использующих передовые технологии измерения и расчета режимов резания, с учетом типа производства, вида оборудования, инструмента, динамических возможностей оборудования и т.п.

Нормативы по труду должны быть:

- прогрессивными;
- комплексно обоснованными (должны быть учтены все возможные варианты организации процесса производства и труда);
- соответствующими требуемому уровню точности;
- удобными для использования.

Разработка нормативов по труду осуществляется аналитически-исследовательскими методами нормирования труда.

Структура нормы времени

Норма штучного времени определяется по следующей формуле:

$$N_{шт} = T_o + T_v + T_{тех} + T_{орг} + T_{отл} \quad (6.12)$$

где $N_{шт}$ – норма штучного времени (норма времени, необходимая на изготовление 1 детали);

T_o – основное время;

T_v – вспомогательное время;

$T_{тех}$ – время технического обслуживания;

$T_{орг}$ – время организационного обслуживания;

$T_{отл}$ – время на отдых и личные надобности.

Норма штучно-калькуляционного времени определяется по формуле:

$$H_{шт-к} = T_{шт} + T_{пз} \quad (6.13)$$

где $H_{шт-к}$ – норма штучно-калькуляционного времени;
 $T_{пз}$ – время подготовительно-заключительное, приходящееся на 1 деталь.

Норма выработки ($H_{выр}$) определяется по формуле.

$$H_{выр} = 480 / H_{шт-к} \quad (6.14)$$

Расценка за деталь определяется по формуле.

$$P = Tар / ПТ \quad (6.15)$$

где P – расценка за деталь;
 $Tар$ – часовая тарифная ставка, рублей за час;
 $ПТ$ – производительность труда, штук в час.

Нормирование труда основных рабочих на металлорежущих станках, при слесарно-сборочных работах

Особенностью нормирования труда на металлорежущих станках является подбор наиболее рациональных режимов работы оборудования, т.е. выбор наиболее выгодного сочетания скорости резания и подачи, обеспечивающих в данных условиях с учетом целесообразного использования режущих свойств инструмента и кинематических возможностей оборудования наибольшую производительность и наименьшую себестоимость обработки.

Процесс резания состоит из двух элементов: из числа оборотов детали или инструмента в минуту и движения подачи.

Подача характеризует величину перемещения режущего инструмента относительно обрабатываемой детали (токарные, сверлильные работы и работы на продольно-строгальном станках) или величину перемещения обрабатываемой детали относительно режущего инструмента (фрезерные работы, работы на поперечно-строгальных станках) за один оборот шпинделя.

Режимы резания для станочных работ устанавливаются в следующем порядке. В первую очередь определяется максимально возможная глубина резания. Относительно небольшое влияние глубины резания на стойкость резца и скорость резания при точении, строгании и фрезеровании позволяет при черновой обработке устанавливать большую глубину резания, соответствующую припуску на обработку. После установления глубины резания выбирается подача. При этом учитываются требуемая точность обработки поверхности, прочность державки и материала режущей части инструмента, а также жесткость системы станок — приспособление — инструмент — деталь. Затем устанавливается максимально допустимая сила подачи при резании.

Время машинной (основной) работы рассчитывается по соответствующим для каждого вида работ формулам машинного времени. Эти формулы выражают зависимость продолжительности машинного времени от объема работы при изготовлении единицы продукции и от режима работы оборудования. С объемом работы эта зависимость прямая, а с режимом резания — обратная.

Для оптимизации машинного времени применяют возможно большие технологически допустимые подачи и соответствующие им скорости резания. При этом следует в наибольшей степени использовать режущие свойства инструмента и его прочность, динамические возможности станка при соблюдении технических условий на изготовление детали.

Норма времени для операции на металлорежущих станках устанавливается, как правило, аналитически-расчетным методом. К основным факторам, влияющим на величину нормы относят: установленные режимы резания, степень автоматизации процесса обработки, наличие многошпиндельной обработки и т.п.

Слесарные работы представляют собой холодную обработку металлов резанием, выполняемую ручным (напильник, ножовка, разметка, рубка металла и др.) или механизированным (ручной пресс, электродрель и др.) способами. Эти работы выполняются при сборке машин и механизмов либо вместо обработки на станках из-за неточности механической обработки. Чем меньше таких работ, тем совершеннее применяемая технология. Наибольший удельный вес слесарных работ, выполняемых при сборке, имеет место в индивидуальном и мелкосерийном производствах.

Процесс сборки представляет собой совокупность технологических операций по соединению деталей (узлов) в определенной кон-

структивной последовательности для получения изделия требуемого качества. Обычно для целей нормирования он задается развернутой схемой сборки, техническими требованиями, обеспечивающими необходимое качество изделия, и условиями выполнения работ. С точки зрения технологии, сборочный процесс может быть неоднородным и включать регулировочные, пригоночные, слесарные и другие работы. Такие операции называются слесарно-сборочными.

В отличие от нормирования механических и других видов работ нормирование слесарно-сборочных операций имеет следующие особенности.

В качестве границы расчленения технологического процесса сборки используется сборочная единица, т.е. комплект (соединение деталей), который хранится, перемещается и подается на дальнейшую сборку (с одного рабочего места на другое) как единое целое. Сборочной единицей могут быть сборочная пара (первичное звено сборочного соединения), сборочный комплекс (часть узла), узел, группа, агрегат, изделие. При нормировании сборочной операции мы имеем дело не с одной деталью, а с комплектом.

Объектом нормирования является сборочная операция, под которой понимается законченная часть технологического процесса, ограниченная работой над одной сборочной единицей на одном рабочем месте.

Оперативное время слесарно-сборочной операции содержит основное время на технологический переход и вспомогательное время, включающее такие работы, как «взять инструмент», «поднести его к месту обработки», «отложить инструмент», «возвратное движение инструмента» при опиливании или резании металла.

Так как слесарные работы являются преимущественно ручными и элементы вспомогательной работы тесно переплетаются с основной, нормативы содержат оперативное время на технологический переход.

Микроэлементное нормирование.

Системы микроэлементных нормативов – сборники таблиц, содержащих нормативы времени элементарных трудовых движений, из которых состоят повторяющиеся трудовые процессы, и детальное описание условий выполнения движений, для которых разработаны такие нормативы. При расчете нормы времени на конкретную операцию она расчленяется на микроэлементы.

Метод микроэлементного нормирования предполагает рационализацию трудового процесса, трудовых приемов за счет устранения всех лишних движений и установления нормального темпа работы.

При нормировании по микроэлементам отпадает необходимость проведения хронометражных наблюдений над группой рабочих и осуществления последующих расчетов норм на каждый прием. Нормировщик устанавливает, из какой комбинации движений состоит та или иная операция, находит в соответствующих таблицах величины нормативов времени на эти движения и суммирует их. Это не только ускоряет процесс нормирования труда, но и дает возможность на этапе проектирования новых видов изделий при введении новых технологических процессов производить расчет нормативной трудоемкости их производства, планировать издержки на рабочую силу и определять уровень ожидаемой прибыли при переходе на новые виды продукции.

Нормирование труда по микроэлементам призвано способствовать улучшению психологического климата на предприятиях, т.к. ликвидируются причины для споров с рабочими и трудовые конфликты в связи с методами проведения хронометражных наблюдений, правильностью «учета темпа работы» и исчисления «нормализованного времени».

Любая система микроэлементного нормирования состоит, как правило, из трех подсистем:

1. Подсистема нормативов времени на движения.
2. Подсистема методических указаний к применению нормативов, в зависимости от условий выполнения движения.
3. Карты возможного совмещения движений.

Различие между системами микроэлементного нормирования состоит в количестве нормируемых элементов, единице измерения, количестве исходных нормативов, в формах зависимостей.

Базовая система микроэлементных нормативов (далее – БСМ) предназначена для решения вопросов организации и нормирования труда на промышленных предприятиях с массовым и крупносерийным производством. Ее применение целесообразно для разработки нормативов на приемы и более крупные элементы работ, предназначенных для нормирования труда на предприятиях. БСМ содержит нормативные таблицы на 19 микроэлементов, в том числе на 10 микроэлементов, выполняемых руками, 7 – ногами, 2 – глазами. В зависимости от способа выполнения микроэлементы подразделяются на

виды (всего 22) и разновидности (всего 50). Время определяется по таблицам без проведения дополнительных логических или математических операций. Значения факторов в таблице рассчитано таким образом, чтобы значения времени, соответствующие смежным значениям факторов, отличались на 10%. Для каждого интервала значений факторов рассчитано среднее значение времени.

Нормирование труда при многостаночном обслуживании.

Одним из важных направлений совершенствования разделения труда при современном уровне производства является многостаночное обслуживание. Многостаночным (многоагрегатным) обслуживанием называется одновременное обслуживание одним или группой рабочих нескольких станков (агрегатов) при выполнении всех необходимых ручных операций на каждом из них и активном наблюдении за их работой.

В основе многостаночного обслуживания лежит использование периода машинно-автоматической работы оборудования для выполнения ручных и машинно-ручных работ на других обслуживаемых рабочим машинах и для переходов от одной машины к другой.

Условия для применения многоагрегатного обслуживания возникают в результате комплексной механизации и автоматизации производства, когда отдельный технологический процесс (или часть его) в основном осуществляется на станке (агрегате) без непосредственного участия рабочего и тем самым у него высвобождается время для обслуживания других станков (агрегатов). Однако нередко оно экономически целесообразно и при нарушении этого баланса времени, в частности при дефиците рабочей силы, когда имеется свободное оборудование.

Основным графическим инструментом, позволяющим изучить и спроектировать многостаночное обслуживание, являются графики многостаночного обслуживания – циклограммы.

С помощью циклограмм можно производить подбор и совмещение выполняемых рабочим-многостаночником операций. При организации многостаночного обслуживания очень важен подбор операций. Наиболее простым и эффективным является совмещение операций одинаковой длительности и равных (или кратных) по величине свободного машинного времени и времени занятости рабочего и времени работы оборудования

Если же на станках выполняются операции равной длительности, но разные по величине ручного и машинно-автоматического вре-

мени, то выбор операций для совмещения будет зависеть от того, какое условие закладывается в расчет – загрузка оборудования или рабочего. Простоев оборудования не произойдет, если суммарная занятость рабочего будет меньше длительности цикла многостаночной работы. При равенстве суммарного времени занятости рабочего и цикла многостаночной работы рабочий будет полностью загружен, но могут быть перерывы в работе оборудования.

Построение графиков многостаночного обслуживания базируется на следующих расчетных основаниях.

Время, занятости рабочего обслуживанием одного станка T_3 складывается из следующих элементов: время выполнения ручных приемов операции, не перекрываемое машинным временем; время выполнения машинно-ручных приемов; время активного наблюдения за работой станка; время на подход к станку.

В общем случае при нормировании многостаночных работ необходимо решить три основные задачи:

1) найти оптимальные нормы обслуживания и численности для операторов и наладчиков с учетом взаимодействия между ними и особенностей бригадной работы;

2) определить длительность цикла изготовления единицы продукции на одном станке с учетом его возможных простоев в ожидании обслуживания рабочими. Эта величина называется нормой длительности. Она характеризует станкостоемость единицы продукции по данной операции и измеряется в единицах времени: сек, мин и т.п.

3) установить норму времени на единицу продукции для рабочих каждой группы исходя из норм длительности, обслуживания и численности. Нормы времени характеризуют трудоемкость единицы продукции по данной операции и измеряются в человеко-секундах, человеко-минутах и т.д.

Нормирование труда вспомогательных рабочих.

Особенности работ, выполняемых вспомогательными рабочими:

- разнообразие;
- нерегулярная повторяемость;
- сложность измерения количества и качества труда;
- непосредственная зависимость объемов и результатов их труда от основных рабочих.

Для нормирования труда вспомогательных рабочих применяются следующие виды нормативов и норм.

Нормы численности служат для определения численности тех групп рабочих, нормирование труда которых прямым расчетом, исходя из трудоемкости выполняемых ими работ, затруднено из-за нестабильности последних.

Нормы обслуживания (нормы времени обслуживания) используются для следующих целей:

- нормирования нестабильных по объему работ, но имеющих периодически повторяющиеся элементы (наладочные работы);
- расстановки по рабочим местам рабочих, выполняющих нестабильные по объему и повторяемости работы.

Нормы времени и нормы выработки предназначены для нормирования труда рабочих, выполняющих однородные работы. К последним относятся работы, у которых объем, состав и содержание относительно постоянны (изготовление инструмента, запасных частей). Методика расчета норм для таких работ аналогична расчету норм для основных рабочих.

Перечисленные виды норм и нормативов (кроме численности) используются для разработки месячных или сменных заданий вспомогательным рабочим-повременщикам.

По нормам обслуживания определяется количество оборудования или производственных площадей, которые необходимо закрепить за одним или группой рабочих.

Нормирование труда служащих

Труд служащих отечественных предприятий имеет следующие особенности:

1. Управленческий труд непосредственно не создает материальных ценностей, а направлен на создание организационно-технических и социально-экономических условий эффективной деятельности организации.
2. Ценность продукта управленческого труда определяется не столько количественными показателями (объем сформированных документов и количество принятых решений), сколько уровнем его влияния на эффективность деятельности структурного подразделения или организации.
3. В качестве предмета управленческого труда выступает информация.

Выделяют эвристический, административный и операторский труд.

Под **эвристическим трудом** понимаются трудовые операции по исследованию и разработке различных производственных проблем. По характеру к эвристическому труду можно отнести аналитические операции (связанные с изучением документов, проведением наблюдений и опросов, поиском и систематизацией информации) и конструктивные операции (связанные с разработкой и принятием решений). Определяется характер эвристического труда категориальным аппаратом, методами и методиками, которые использует работник.

Административный труд связан с выполнением следующих операций:

- служебно-коммуникационные (прием и передача устной информации с использованием средств связи, проведением планерок, обходом управляемого объекта и т.д.);
- распорядительные (подготовка и доведение до исполнителей приказов, распоряжений, указаний, заданий, поручений, согласование и утверждение документов и решений);
- координационные (организация взаимосвязи работы структурных подразделений и отдельных людей);
- контрольно-оценочные (контроль выполнения распоряжений, процессов, оценка работы подразделений и персонала).

Под **операторным трудом** понимают выполнение однообразных, стереотипных рутинных трудовых функций, обеспечивающих получение и первичную обработку информации, необходимой для принятия решений. В операторном труде принято выделять следующие операции:

- документационные (оформление и копирование документов, прием, обработка, хранение и выдача информации);
- первично-счетные и учетные (учет рабочего времени, документов, материалов и т.д.);
- коммуникационно-технические (связанные с приемом, кодированием, декодированием, отправкой информации, вводом информации в ПЭВМ и т.д.);
- вычислительные и формально-логические (обработка информации по заранее сформированным методикам).

Эффективность труда служащих, занятых в производственных коллективах, во многом зависит от того, насколько рационально и обоснованно с экономической и социальной точек зрения осуществлено распределение функций между работниками в процессе их совместной деятельности по управлению производством. Задачи, связан-

ные с определением круга должностных обязанностей, ответственности и прав, установлением четкого взаимодействия между отдельными исполнителями и группами работников, целесообразной специализацией каждого из них, не могут быть решены без учета характера и содержания выполняемых работ, требующейся специальности и квалификации, т. е. тех признаков, которыми характеризуется сложность труда.

Основными факторами, в совокупности оказывающими определяющее влияние на сложность труда, являются: характер работ, составляющих содержание труда; разнообразие (комплексность) работ; самостоятельность выполнения работ; масштаб и сложность руководства; дополнительная ответственность. Доля влияния каждого фактора на общую оценку сложности установлена экспертным путем и составляет: характер работ— 30%, разнообразие работ—15, самостоятельность выполнения работ — 25, масштаб и сложность руководства—15, дополнительная ответственность— 15 %.

Для каждого фактора определены возможные группы работ по степени их сложности и критерии (признаки) отнесения к ним тех или иных видов конкретных работ (см. классификаторы сложности работ).

Для выражения качественных различий в трудовых функциях работника необходимо установить для каждой группы принятых оценочных факторов сложности работ условную количественную меру, т. е. определенное число баллов, и составить шкалу балльной оценки.

Условная количественная мера для каждой группы установлена исходя из пяти факторов, характеризующих сложность работ, их долю в общей сложности работ и число степеней каждого фактора.

Отнесение работ к той или иной группе сложности по каждому оценочному фактору позволяет дифференцированно выявить различия в степени влияния отдельных факторов и получить показатели сложности конкретных работ, составляющих должностные обязанности служащих. При этом им дается частная (по каждому фактору) количественная оценка. Сумма полученных частных оценок по всем факторам (по некоторым из них они могут оказаться нулевыми) составит сложность рассматриваемой работы и определит ее место в шкале сложности относительно других работ.

Минимальное количество баллов, определяющее сложность выполнения самых простых видов работ, составляет 688. Максимальное количество баллов, рассчитанное для наиболее сложных работ, —

5600. Соотношение между ними может быть принято в качестве основы для тарификации работ, выполняемых служащими.

К первой группе сложности, например, следует относить однообразные, простые, регулярно повторяющиеся работы, выполняемые по детально разработанным программам в пределах узкоспециализированной сферы деятельности. К последней группе — комплексные организационно-распорядительные и координационные работы.

По фактору **«Характер работ, составляющих содержание труда»** выделены 10 групп по степени сложности.

Первая группа — работы, которые носят стереотипный, часто повторяющийся характер. Это, прежде всего письменные и графические работы, копирование, размножение и хранение документов, обработка корреспонденции, работы по хозяйственному и техническому обслуживанию. Эти виды работ выполняют, как правило, работники канцелярии, экспедиции, бюро пропусков, архива, машинописного и копировально-множительного бюро, хозяйственной службы и т. д.

Вторая группа — учетно-контрольные работы, выполняемые в соответствии с инструкциями и требующие знания определенных правил расчета и контроля. Сюда следует относить работы по различным видам учета, составлению отчетности и ведению технической документации. Их выполнение наряду с другими работами входит, например, в обязанности работников бухгалтерии, складского хозяйства, отдела кадров и пр.

Третья группа — работы, связанные с восприятием, фиксированием и передачей информации и ее преобразованием, а также выполнением расчетов при решении инженерных и экономических задач. Эти работы выполняют обычно работники вычислительного центра, отдела научно-технической информации, научно-технической библиотеки и т. п.

Четвертая группа — работы по коммерческому обеспечению производства (сырьем, материалами, оборудованием), хранению товарно-материальных ценностей и сбыту продукции, а также работы, связанные с финансовой и правовой деятельностью, подбором, постановкой и подготовкой кадров. Эти виды работ свойственны работникам отделов кадров, финансового, юридического, материально-технического снабжения и сбыта.

Пятая группа — работы по техническому обеспечению производства, осуществлению ремонтного, энергетического и транс-

портного обслуживания, обеспечению инструментом и оснасткой, а также связанные с реконструкцией и расширением производства, охраной труда и техникой безопасности, контролем качества продукции и технологических процессов, соблюдением договорных обязательств. Эти виды работ выполняют работники отделов главного механика, главного энергетика, капитального строительства, технического контроля, инструментального, транспортного, охраны труда и техники безопасности, стандартизации и др.

Шестая группа — работы по оперативному планированию и регулированию хода производства, составлению производственных программ и календарных графиков, контролю за их выполнением, организации рабочих мест и систем их обслуживания, созданию благоприятных условий труда. Такие работы выполняют специалисты производственно-диспетчерских и планово-экономических отделов, лабораторий НОТ и управления производством, отделов организации труда и заработной платы, а также руководители производственных участков.

Седьмая группа — работы по проектированию и совершенствованию конструкций изделий, состава продукта, технологии производства и оснастки, рационализации и изобретательству, созданию и испытанию опытных образцов. Эти работы выполняют ведущие специалисты технологического и конструкторского отделов, руководители службы механизации и автоматизации производственных процессов, опытного производства, исследовательской лаборатории.

Восьмая группа — работы, связанные с проведением всех видов анализа процессов управления и обслуживания производства, техническими и экономическими экспериментами, а также обоснованиями плановых проектировок и разработок. Их выполняют руководители производственного, планово-экономического, технологического, конструкторского отделов, лаборатории экономического анализа, отдела организации труда и заработной платы.

Девятая группа — работы, связанные с определением технической политики, разработкой перспективных планов развития по различным направлениям производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Такие виды работ осуществляют руководители, занимающие должности главных специалистов. Десятая группа — организационно-распорядительные и координационные работы, проводимые на предприятиях, не входящих в состав производственного

объединения, или в управлении объединения (комбината), которые выполняются их руководителями или заместителями руководителей.

По фактору **«Разнообразие (комплексность) работ»** выделены 8 групп по степени сложности.

Первая группа — однообразные, простые, постоянно повторяющиеся работы, одинаковые или близкие по приемам выполнения, осуществляемые в основном ручным способом (в ряде случаев с использованием машин и аппаратов с ручным управлением), в пределах узкоспециализированной сферы деятельности. Такие работы выполняют служащие, занятые на должностях технических исполнителей.

Вторая группа — простые, разнообразные работы с применением машин и аппаратов, облегчающих подготовку, оформление, передачу и обработку документов, в пределах узкоспециализированной сферы деятельности, которые выполняются работниками, занятыми на должностях бухгалтеров, инспекторов по контролю за исполнением поручений, руководителей административно-хозяйственных подразделений и т. д.

Третья группа — однообразные, часто повторяющиеся работы, требующие решения определенного узкого круга вопросов в масштабе подразделения. Эти работы свойственны работникам, занятым на должностях инспекторов по кадрам, товароведов, а также техников различных специальностей.

Четвертая группа — разнообразные работы, связанные с решением значительной части вопросов в пределах одной специализированной сферы деятельности в масштабе подразделения. Подобные работы выполняют специалисты с высшим образованием — экономисты и инженеры различных специальностей. Приемы их работы могут быть разнообразными, задания — долгосрочными.

Пятая группа — разнообразные работы в масштабе подразделения, охватывающие несколько видов деятельности, которые выполняют руководители участков, обслуживающих цехов, лабораторий, бюро в цехах и секторов в отделах. Шестая группа — комплексные работы, связанные с многообразием задач, решаемых в пределах определенной сферы деятельности, требующие согласования со смежными структурными подразделениями. Такие работы выполняют руководители производственных цехов, функциональных отделов и т. д. Седьмая группа — комплексные работы, охватывающие весь круг вопросов, относящихся к определенной функции управления и входящих в компетенцию главных специалистов или за-

местителей руководителей предприятий. Восьмая группа — работы, охватывающие весь круг (комплекс) вопросов, связанных с деятельностью предприятия, производственного объединения (комбината), требующих согласованности с планами развития отрасли (техническими, экономическими и социальными задачами). Эти работы выполняют руководители предприятий.

По фактору «**Самостоятельность выполнения работ**» выделены 8 групп по степени сложности.

Первая группа — работы, выполняемые по детально разработанной программе, с помощью простых рабочих инструкций, в пределах узкоспециализированной сферы деятельности. Эти работы свойственны в основном техническим исполнителям, занятым учетом и контролем, подготовкой и оформлением документов, хозяйственным обслуживанием.

Вторая группа — работы, относящиеся к узкому кругу вопросов соответствующей функции управления в масштабе подразделения, выполняемые в пределах установленного задания. Такие работы свойственны техникам различных специальностей, руководителям административно-хозяйственных служб.

Третья группа — работы, охватывающие часть вопросов определенной функции управления в масштабе подразделения и выполняемые на основе установленных методических положений (программ). Это, прежде всего работы, свойственные экономистам и инженерам различных специальностей.

Четвертая группа — работы, выполняющиеся в пределах установленных заданий, на основе методических положений (программ), под оперативным контролем вышестоящего руководителя. Эти работы свойственны руководителям производственных участков, бюро цехов, заведующим научно-техническими библиотеками и др.

Пятая группа — работы, проводимые самостоятельно в пределах подразделения по нескольким видам деятельности, на основе самостоятельно разработанной методики (программы). Эти работы свойственны руководителям лабораторий, секторов, бюро и обслуживающих цехов.

Шестая группа — работы, охватывающие весь круг вопросов в пределах одной функции управления, выполняемые в рамках структурного подразделения под методическим руководством и контролем главных специалистов и других руководителей предприятия, требующие согласованности с задачами развития отрасли и согласования

со смежными структурными подразделениями. Такие работы свойственны руководителям функциональных и производственных подразделений.

Седьмая группа — работы, связанные с решением вопросов деятельности предприятия, производственного объединения (комбината) по различным функциям управления, координированием и контролем нескольких функциональных и производственных подразделений, требующие согласованности с задачами развития отрасли и согласования со смежными структурными подразделениями. Подобные работы входят в обязанности главных специалистов и заместителей руководителя предприятия.

Восьмая группа — работы, охватывающие комплекс вопросов, связанных с деятельностью предприятия, производственного объединения (комбината), координированием и контролем всех функциональных и производственных подразделений, требующие увязки с перспективными планами развития отрасли с учетом технического прогресса. Эти работы являются обязанностью директора предприятия.

По фактору «**Масштаб и сложность руководства**» выделены 7 групп по степени сложности.

Первая группа — работы, связанные с руководством несколькими исполнителями (до 5 человек). Вторая группа — руководство подразделениями, входящими в состав более крупных. Третья группа — руководство самостоятельными структурными подразделениями с несложными функциями и однородным по специальности составом работников. Четвертая группа — руководство самостоятельным структурным подразделением, на которое возложено решение вопросов, требующих согласованности с отраслевыми планами и согласования со смежными отделами предприятия, в основном с однородным составом работников по специальности и квалификации. Пятая группа — работы, связанные с руководством самостоятельным подразделением, осуществляющим функции, требующие согласованности с отраслевыми планами и согласования со смежными отделами предприятия, с разнообразным составом работников по специальности и квалификации. Шестая группа — руководство группой подразделений, включая координацию их деятельности. Седьмая группа — комплексное руководство предприятием.

По фактору «**Дополнительная ответственность**» следует рассматривать два вида дополнительной ответственности — мате-

риальную и моральную. Материальная ответственность может быть дифференцирована по четырем группам сложности. Первую группу составляют работы по приему, хранению и выдаче финансовых и материальных ценностей, документов, составляющих служебную и государственную тайну. Вторую группу — работы, связанные с возможностью нанесения материального ущерба, вызова аварий, поломок оборудования, его простоев, порчи сырья, полуфабрикатов, брака готовой продукции. Третью группу — работы по руководству исполнителями, занятыми приемом, хранением и выдачей денежных средств, материальных ценностей и ценных документов. Четвертую группу — работы, выполняемые руководителями, которым предоставлено право распоряжаться денежными средствами и материальными ценностями.

Моральная ответственность может иметь три группы сложности. Первую группу составляют работы, постоянно выполняемые специалистами на высоте, с взрывчатыми веществами, под высоким напряжением и т. п. Вторую группу — работы по руководству работниками, занятыми в условиях повышенной опасности (возможность самовозгорания сырья и готовой продукции, обвалов, взрывов и т. д.). Третью группу — работы, связанные с руководством деятельностью предприятия.

6.4 Контрольные вопросы по разделу 6

1. Задачи и функции нормирования труда. Принципы нормирования труда.
2. Классификация норм труда.
3. Принципиальный порядок расчета норм труда.
4. Сущность процесса обоснования норм труда.
5. Экспертные, опытно-статистические методы нормирования труда и область их применения.
6. Аналитические методы нормирования труда и область их применения.
7. Структурные подразделения предприятия, осуществляющие работу по организации и нормированию труда.
8. Нормирование труда основных рабочих на металлорежущих станках.
9. Нормирование труда основных рабочих при слесарно-сборочных работах.
10. Микроэлементное нормирование.

11. Нормирование труда при многостаночном обслуживании.
12. Нормирование труда вспомогательных рабочих.
13. Нормы и нормативы.
14. Порядок и организация разработки нормативов по труду.
15. Система нормативных материалов для нормирования труда в промышленности. Требования, предъявляемые к нормативам по труду.
16. Факторы, влияющие на величину затрат труда: количественные и качественные, зависящие от производства и зависящие от исполнителя. Комплексное обоснование нормативов по труду.
17. Форма представления нормативных зависимостей. Порядок построения нормативных таблиц. Определение нормативных значений факторов и затрат времени
18. Особенности труда служащих.
19. Классификация операций, выполняемых служащими.
20. Факторы, определяющие сложность труда руководителей и специалистов.
21. Определение нормы численности работников отдела подготовки кадров.
22. Нормирование труда конструкторов.
23. Объективная необходимость, основания и порядок пересмотра норм труда. Особенности внедрения и пересмотра норм в период освоения производства.
24. Цели, задачи и направления анализа нормирования труда на современном предприятии.
25. Анализ качества действующих норм на предприятии. Анализ качества норм труда. Анализ равнонапряженности норм труда.
26. Разработка мероприятий по повышению уровня нормирования труда на предприятии.

7 Оплата и материальное стимулирование труда работников предприятия

7.1 Задачи по оплате труда

7.1.1 Определение изменения размера реальной заработной платы

За пять лет заработная плата в стране повысилась на 55% + «В», а стоимость жизни – на 80% + «В». Определите изменение уровня реальной заработной платы. В задаче «В» - номер варианта. Для определения изменения размера реальной заработной платы необходимо определить индекс ее изменения, для этого текущий уровень оплаты труда в процентах разделить на текущий уровень стоимости жизни, в процентах.

7.1.2 Определение изменения уровня заработной платы и расценки на единицу продукции в результате повышения уровня автоматизации труда

В результате реализации инвестиционного проекта на предприятии была установлена новая линия упаковки продукции. В связи с этим потребовалось сократить 10 + «В» рабочих и их осталось всего 20 + «В». Было принято решение увеличить заработную плату рабочим таким образом, чтобы темп ее прироста составлял 60% от темпа прироста производительности труда. В задаче «В» - номер варианта.

Необходимо определить, насколько выросла заработная плата одного рабочего и расценка за деталь, а также на сколько процентов снизились затраты заработной платы на единицу продукции.

Для решения задачи потребуется:

1. Определить темп прироста производительности труда, отняв от единицы частное от деления численности рабочих до автоматизации на численность рабочих после автоматизации труда.
2. Определить темп прироста заработной платы, умножив на 60% темп прироста производительности труда.
3. Установить объем заработной платы, приходящейся на единицу продукции, до и после автоматизации труда (необходимо в расчетах использовать условное обозначение объема продукции).
4. Разделить объем заработной платы, приходящейся на единицу продукции до автоматизации труда на объем заработной платы, приходящейся на единицу продукции после автоматизации труда.

7.1.3 Определение заработной платы с премией за месяц с учетом исполнения работником государственных обязанностей

Оклад инженера по подготовке кадров составляет $6 + \langle B \rangle / 10$ миллионов рублей. В текущем месяце из 23 рабочих дней он отработал 18, а 5 дней провел на сборах, исполняя государственные обязанности с сохранением средней заработной платы.

Необходимо определить заработную плату с премией за месяц, с учетом того, что в прошлом месяце было 22 рабочих дня. Размер премии составляет $30 + \langle B \rangle$ процентов от оклада. В задаче «В» - номер варианта.

Для решения задачи потребуется:

1. Рассчитать среднедневную заработную плату за текущий месяц.
2. Определить заработную плату за 18 дней текущего месяца.
3. Рассчитать среднедневную заработную плату за прошлый месяц.
4. Определить заработную плату за 5 дней, которые работник провел на сборах, исполняя государственные обязанности (исходя из среднедневной заработной платы за предыдущий месяц)
5. Определить размер заработной платы и премии за текущий месяц.

7.1.4 Определение изменения заработной платы работника за месяц в случае изменения размера почасовой оплаты и продолжительности рабочего дня

Необходимо определить уменьшение размера заработной платы работника за месяц в случае снижения почасовой оплаты с $30 + \langle B \rangle / 10$ до $28 + \langle B \rangle / 10$ тысяч рублей. В месяце 24 рабочих дня. Продолжительность рабочего дня – 7 часов. Необходимо определить, насколько вырастет размер заработной платы работника за месяц в случае увеличения продолжительности рабочего дня на 1 час.

7.1.5 Определение среднедневной заработной платы работника и размера компенсации за неиспользованный отпуск

Необходимо определить среднедневную заработную плату работника и компенсацию за неиспользованный отпуск инженеру по снабжению. Работник отработал с 1 марта по 13 июля включительно (в марте – 31 день, в апреле – 30, в мае – 31, в июне – 30) и получил за это время заработную плату, размером $30 + \langle B \rangle$ миллионов рублей. Всего за этот период было три праздничных и нерабочих дня. Работнику, отработавшему год (365 календарных дней за вычетом празд-

ничных и нерабочих дней) на предприятии полагается отпуск, величиной 24 календарных дня. В задаче «В» - номер варианта.

Для решения задачи потребуется:

1. Определить количество календарных дней, отработанных рабочим за вычетом праздничных и нерабочих дней.
2. Определить среднедневной заработок рабочего.
3. Определить количество дней отпуска.
4. Определить компенсацию за неиспользованный отпуск.

7.1.6 Оплата труда работников бригады (с расчетом коэффициента трудового участия)

Специализированной бригаде, состоящей из 5 рабочих 4-го разряда составлен месячный план $100000 + 10000 \cdot В$ (где В – номер варианта). Исходные данные по показателям качества работы представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Показатели качества работы бригады

Рабочий	Процент сдачи продукции с первого предъявления	Процент неисправимого брака
Малашенко Л.Д (бригадир)	$96,1 + В/10$	$0,4 - В/100$
Кузьмин К.М.	$99,7 - В/10$	$0,1 + В/100$
Афанасьев С.В.	$99,6 - В/10$	$0,3 + В/100$
Перепелкин Н.Н.	$94,4 + В/10$	$0,3 - В/100$
Шлыков Н.Я.	$100 - В/10$	0,0

Шлыков и Малашенко совмещают профессии оператора и наладчика, Афанасьев совмещает профессии оператора, наладчика. Кроме того, ему делегирована функция обслуживания гидропневмосистем оборудования. Средний разряд работ Афанасьева – 5.

Условия труда на рабочих местах соответствуют предъявляемым охраной труда требованиям. Норматив сдачи продукции с первого предъявления 98,5 %. На участке в течение месяца произошло две аварии, вызванные нарушением правил эксплуатации оборудования. Аварии произошли по вине Малашенко и Кузьмина.

В результате пожара, вызванного нарушением правил эксплуатации членами бригады электронагревательных приборов, сгорели карты технологических процессов. В день пожара отсутствовал Афанасьев по причине болезни. На восстановление технологической документации и ремонт бытового помещения предприятие затратило

3*В млн. рублей. Согласно приказу по предприятию эти деньги вычитываются из общей суммы заработной платы бригады.

Таблица 7.2

Баланс затрат рабочего времени по бригаде

Фамилия	$T_{из}$	$T_{пз}$	$T_{оп}$	$T_{обс}$
Малашенко Л.Д (бригадир)	$1 + B/10$	$B/10$	$90 - 4*B/10$	$7 + B/10$
Кузьмин К.М.	—	$B/10$	$98 - 3*B/10$	$B/10$
Афанасьев С.В.	—	$B/10$	$83 - B/2$	$13 + B/10$
Перепелкин Н.Н.	—	$B/10$	$96 - 2*B/5$	$2 + B/10$
Шлыков Н.Я.	$4 + B/10$	$B/10$	$86 - B/2$	—

Таблица 7.3

Баланс затрат рабочего времени по бригаде (продолжение)

Фамилия	$T_{пт}$	$T_{отл}$	$T_{пнт}$	$T_{пн}$
Малашенко Л.Д (бригадир)	—	$2 + B/10$	—	—
Кузьмин К.М.	—	$2 + B/10$	—	—
Афанасьев С.В.	—	$2 + B/10$	$B/10$	$2 + B/10$
Перепелкин Н.Н.	—	$2 + B/10$	—	$B/10$
Шлыков Н.Я.	—	$2 + B/10$	$1 + B/10$	—

В таблице «В» означает номер варианта.

Число дней работы в месяце принимать равным 22. Продолжительность смены – 8 часов. Режим работы односменный. Процент затрат времени на проведение планового ремонта принимать равным $9 + B/10$. Число праздничных дней в году 7. Сокращение смены на один час проводится во все предпраздничные дни. Режим работы – пятидневный. Тарифную ставку первого разряда принимать равной 11,5 млн. рублей.

Тарифная сетка, применяемая на предприятии (8 разрядов):

Таблица 7.4

Тарифная сетка, применяемая на предприятии

Разряд	Значение показателя, соответствующее разряду								
	Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8
Тарифный коэффициент	1	1,3	1,51	1,75	1,93	2,12	2,33	2,56	
Дополнительный коэффициент	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33

Работы станочников нормируются следующим образом: 78% процентов времени смены рабочий непосредственно затрачивает на изменение формы заготовки, а также на действия, обеспечивающие выполнение основной работы (установление заготовок, съем детали, управление станком и т.п.), 2% уходит на переходы и время активного наблюдения.

В случае, если один член бригады не справляется со своей работой (например по причине выполнения дополнительных функций), то его товарищи, временно расширяя свою зону обслуживания, помогают ему. Возможность такой помощи заранее определена при нормировании работ. Фактическая продолжительность операции полностью соответствует продолжительности, рассчитанной в технологическом процессе.

Базовый коэффициент трудового участия (КТУ) равен 1. Общая сумма заработной платы бригады распределяется, согласно КТУ.

Бригадиру ежемесячно доплачивают по 10 млн. за бригадирство.

На предприятии существует система премирования рабочих. Основные, необходимые для решения задачи положения, приведены ниже:

1. Максимальная величина премии составляет 50 % от величины месячной заработной платы рабочего.
2. 30% из 50% начисляется при перевыполнении плана по производству продукции (не менее чем на 5 %).
3. 5% премии начисляется за активную общественную деятельность работника, направленную на укрепление товарищеских отношений и налаживание благоприятного климата в коллективе.
4. 5% премии начисляется за поданные на рассмотрение рацпредложения, независимо от того, внедрены они в последующем или нет.
5. 10% премии начисляется коллективу, признанному лучшим по предприятию за данный месяц.

В ходе обсуждения результатов работы коллективов предприятия в отчетном месяце Совет Предприятия вынес следующее решение: признать бригаду Малашенко лучшим коллективом месяца. Отметить вклад членов бригады в развитие дружественных товарищеских отношений в цеху, поощрив ее работников 5% премией, согласно положению о премировании рабочих.

На предприятии существует система показателей, согласно которым определяется индивидуальный КТУ (см. табл. 7.5).

Таблица 7.5

**Количественная оценка показателей личного вклада рабочих в
общий результат**

Показатели	Величина	
	повышения	понижения
Степень выполнения задания (плана) за 1% перевыполнения (недовыполнения)	+ 0,01	- 0,01
Работа по смежной профессии		
Одной	+ 0,05	—
Двум	+ 0,15	—
Увеличение средней зоны обслуживания, за 0,1 зоны	+ 0,03	—
Простои по вине рабочего, за 1% потерь рабочего времени смены	—	- 0,01
Выполнение работ, сложность которых выше квалификационного разряда рабочего	+ 0,1	—
Выполнение работ в неблагоприятных условиях	+ 0,05	—
Сдача продукции с первого предъявления, за каждую десятую долю процента, на которую факт отличается от нормы	+ 0,01	- 0,01
Неисправимый брак по вине работника, за 0,1% брака	—	- 0,05
Нарушение правил эксплуатации оборудования, повлекшее за собой аварию	—	- 0,2
Работа с неисправным инструментом и аппаратурой	—	- 0,05
Утеря или порча технической документации	—	- 0,05
Неудовлетворительное состояние рабочего места	—	- 0,05
Нарушение инструкций по технике безопасности, противопожарных правил, санитарии	—	- 0,05
Невыполнение распоряжений бригадира	—	- 0,1
Опоздание на работу, преждевременное окончание работы, за каждый процент потерянного времени смены	—	- 0,01
Прогул	—	- 0,8
Оказание помощи молодым рабочим	+ 0,1	—
Наставничество	+ 0,5	—

Требуется.

1. Определить размер основной заработной платы бригады.
2. Определить размер начисляемой бригаде премии.
3. Определить общую сумму денежных средств, подлежащих распределению в бригаде.
4. Рассчитать КТУ каждого члена бригады.
5. Распределить общую сумму заработной платы между членами бригады, согласно индивидуальным КТУ.

Определение основного заработка бригады. На бригаду дается единый наряд на производство определенной продукции. После выполнения работ наряд оплачивается согласно степени его выполнения в соответствии с существующей сдельно-премиальной системой оплаты труда. Чтобы определить размер основной заработной платы, необходимо рассчитать объем производимой продукции и среднюю расценку за деталь (удельный вес заработной платы работника за 1 деталь, рассчитывается по плановым показателям).

Определяется размер начисляемой премии, исходя из выполнения условий премирования, данных в условии задачи.

Общая сумма средств, подлежащая распределению, находится путем сложения премии и основной заработной платы. Найденная величина корректируется на размер возможных удержаний.

КТУ определяется путем корректировки своего базового значения на величину отклонений, приводимых в таблице 3. Основная трудность заключается в определении расширения средней зоны обслуживания. Под зоной обслуживания понимается число обслуживаемых одним рабочим станков. Так как в бригаде присутствует постоянная взаимопомощь и рабочие помогают своим товарищам, не всегда успевающим подойти к остановившемуся станку в своей зоне, то можно говорить о существовании средней зоны обслуживания (как о среднем количестве станков, обслуживаемых за производственный цикл).

7.1.7 Материальное стимулирование и мотивация труда

Предлагаемая задача опирается на известную теорию иерархии потребностей А. Маслоу. На основании попарного сравнения 15 утверждений формируется матрица предпочтений с пятью шкалами, соответствующими различным уровням удовлетворения потребностей индивида.

Студенту, проходящему тест, предлагаются следующие утверждения:

1. Я хочу добиваться признания и уважения.
2. Я хочу иметь теплые отношения с людьми.

3. Я хочу обеспечить себе будущее.
4. Я хочу зарабатывать на жизнь.
5. Я хочу иметь хороших собеседников.
6. Я хочу упрочить свое положение.
7. Я хочу развить свои силы и способности.
8. Я хочу обеспечить себе материальный комфорт.
9. Я хочу повышать уровень мастерства и компетентности.
10. Я хочу избегать неприятностей.
11. Я хочу стремиться к новому и неизведанному.
12. Я хочу обеспечить себе влиятельное положение.
13. Я хочу покупать хорошие вещи.
14. Я хочу заниматься делом, требующим полной отдачи.
15. Я хочу быть понятым другими.

Для заполнения строится макет следующей формы.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Заполняется матрица следующим образом.

1. Заполнение ведется по столбцам.
2. Каждый столбик заполняется «снизу-вверх».
3. В очередную ячейку заносится результат сравнения двух утверждений: того утверждения, номер которого прописан в названии столбца либо номер того, которое сравнивается с ним. Записывается номер того утверждения, которое более важно для человека.
4. Сравнение начинается с утверждения №15, затем №14, затем №13 и т.п.
5. После заполнения производится подсчет по всей матрице количества представленных «1», «2», «3» и т.п.

Далее строится результирующая матрица следующей формы.

39					
26					
13					
0					
	I	II	III	IV	V

На шкалах матрицы (I – V) отсчитываются полученные значения по:

I – удовлетворенности материальным положением (сумма количества ответов – «победивших» утверждений – по № 4, 8 и 13).

II – удовлетворенности потребности в стабильности положения (сумма количества ответов – «победивших» утверждений – по № 3, 6 и 10).

III – удовлетворенности в межличностных отношениях (сумма количества ответов – «победивших» утверждений – по № 2, 5 и 15).

IV – удовлетворенность потребности в уважении (сумма количества ответов – «победивших» утверждений – по № 1, 12 и 14).

V – удовлетворенность потребности самореализации (сумма количества ответов – «победивших» утверждений – по № 7, 9 и 11).

Результаты теста интерпретируются в соответствии с названием следующих зон.

0-13 баллов – зона полной удовлетворенности;

13-26 баллов – зона частичной удовлетворенности;

26-39 баллов – зона полной неудовлетворенности.

7.2 Тестовые задания по разделу 7

1. Реализация стимулирующей функции заработной платы предполагает:

- а) определение такого абсолютного размера заработной платы, который позволяет обеспечивать условия нормального воспроизводства рабочей силы;

- б) определение такого абсолютного размера заработной платы, который позволяет обеспечивать, определенный трудовой статус работника;
 - в) определение такого абсолютного размера заработной платы, который позволяет обеспечивать зависимость затрат труда от достигнутых результатов.
2. К выплатам компенсирующего характера не относятся:
- а) надбавки к зарплате за непрерывный стаж работы
 - б) оплата больничных листов
 - в) оплата выходных и праздничных дней
 - г) районные коэффициенты
3. Шкала разрядов, каждому из которых присвоен тарифный коэффициент, называется:
- а) тарифный план
 - б) тарифная сетка
 - в) тарифный показатель
 - г) тарифный график
4. Тарифная система включает
- а) доплаты
 - б) надбавки и премии
 - в) коэффициент квалификации (КК)
 - г) ЕТКС, тарифную сетку, тарифную ставку
5. Развитие гибких систем оплаты труда связано с необходимостью усиления (пропущенное слово) функции заработной платы.
- а) воспроизводственной;
 - б) статусной;
 - в) стимулирующей;
 - г) регулирующей.
6. Для гибких систем оплаты труда следующий признак не характерен:
- а) основой ее формирования является отказ от гарантированных размеров заработной платы;
 - б) основой ее формирования является картотека работ, с учетом их сложности и значимости для данного предприятия;
 - в) основой ее формирования является снижение удельного веса доплат, надбавок, премий в общей величине заработка.
7. Размер индивидуального заработка рабочего любого разряда определяется:

- а) умножение тарифной ставки 1 разряда на межразрядный коэффициент;
 - б) умножение тарифной ставки 1 разряда на соответствующий коэффициент;
 - в) умножение тарифной ставки 1 разряда на диапазон тарифной сетки.
8. Для сдельной формы оплаты характерна оплата труда в соответствии с:
- а) количеством изготовленной (обработанной) продукции
 - б) количеством отработанного времени
 - в) количеством оказанных услуг
 - г) должностным окладом
9. Для повременной формы оплаты характерна оплата труда в соответствии с:
- а) количеством изготовленной (обработанной) продукции
 - б) количеством отработанного времени
 - в) количеством оказанных услуг
 - г) должностным окладом
10. Сдельная расценка — это:
- а) сдельный тарифный коэффициент выполняемой работы
 - б) показатель увеличения размера заработной платы в зависимости от месторасположения предприятия
 - в) оплата труда за единицу продукции (работ, услуг)
 - г) районный коэффициент к заработной плате
11. Гибкая бестарифная система предполагает:
- а) отказ от гарантированных тарифных ставок;
 - б) преодоление уравнительности в оплате труда;
 - в) увязку индивидуальной заработной платы с результатами работы коллектива в целом;
 - в) все ответы верны;
 - г) все ответы не верны.
12. Коэффициент квалификационного уровня в сравнении с тарифным разрядом может:
- а) реально повышаться в течение всей трудовой жизни;
 - б) реально повышаться до 35–40 лет;
 - в) все ответы верны;
 - г) все ответы не верны.

13. Коэффициент трудового участия в бестарифной системе оценивает (исключить лишнее):
- а) стаж работы;
 - б) квалификацию;
 - г) результаты труда работника;
 - д) степень решения задач, стоящих перед работником.
14. Назначение премии в случае отсутствия положения о премировании является:
- а) обязанностью директора предприятия;
 - б) доброй волей, личным желанием директора предприятия;
 - в) обязанностью руководителя структурного подразделения;
 - г) доброй волей, личным желанием руководителя структурного подразделения
15. Основанием для начисления премии является:
- а) докладная записка руководителя структурного подразделения
 - б) выполнение работником плановых показателей работы
 - в) приказ директора предприятия
 - г) распоряжение руководителей структурных подразделений
 - д) положение о премировании
16. Источником премирования может являться
- а) экономия фонда оплаты труда;
 - в) фонд заработной платы работников
 - б) средства, остающиеся в результате превышения доходов над расходами предприятия
 - г) средства профсоюзной организации
17. Укажите, какие из перечисленных действий относятся к стимулированию труда
- а) премия за интенсивность труда;
 - б) материальная помощь на оздоровление к отпуску;
 - в) подарок от предприятия на день рождения;
 - г) установление социокультурных норм, обязывающих заменять заболевшего работника вне зависимости от оплаты труда
 - д) социально-психологические методы управления персоналом;
 - е) улучшение условий труда
18. К содержательным теориям мотивации труда относятся:
- а) теория инстинкта У. Джеймса
 - б) теория справедливости
 - в) теория мотивационной гигиены
 - г) теория ожидания

- д) теория А.Маслоу (пирамида потребностей)
19. Базовая формула теории ожидания, определяющая силу мотива – это произведение:
- а) ожидания на вероятность;
 - б) ожидания на справедливость;
 - в) ожидания на ценность;
 - г) ожидания на результат.
20. Любимая фигура А. Маслоу – автора теории иерархии потребностей:
- а) призма;
 - б) круг;
 - в) тетраэдр;
 - г) квадрат;
 - д) ромб;
 - е) прямоугольник.

7.3 Методические указания к решению задач и выполнению тестовых заданий по разделу 7

Заработная плата как экономическая категория представляет собой совокупность вознаграждений, исчисляемых в денежных единицах или (и) натуральной форме, которые наниматель обязан выплатить работнику за фактически выполненную работу, а также за периоды, включаемые в рабочее время. Заработная плата работников за выполненную работу зависит от количества и качества их труда, вклада каждого работника в результаты работы предприятия, квалификации, деловой предприимчивости и профессиональных качеств работников.

Выделяют три функции заработной платы.

1) Воспроизводственная функция. Обеспечивает воспроизводство рабочей силы, иными словами поддержание, а то и улучшение условий жизни работника. Работник должен иметь возможность нормально жить (платить за квартиру, пищу, одежду, т.е. предметы первой необходимости), отдыхать от работы, чтобы восстанавливать силы, необходимые для работы. Также работник должен иметь возможность растить и воспитывать детей.

2) Материальное стимулирование. Косвенно обеспечивает повышение квалификации, повышение производительности труда, способствует улучшению качества продукции и т.п.

3) Функция регулирования рынка труда и прибыльности фирмы.

Заработная плата на предприятии регулируется тарифной системой, нормированием труда, применением форм и систем оплаты труда, которые должны стимулировать повышение его производительности, увеличение объемов производства продукции, улучшение качества обслуживания населения.

Основным направлением совершенствования всей системы организации заработной платы является обеспечение прямой и жесткой зависимости оплаты труда от конечных результатов хозяйственной деятельности трудовых коллективов. В решении этой задачи важную роль играет правильный выбор и рациональное применение форм и систем заработной платы.

Виды и система оплаты труда работников предприятия

Затраты любого труда независимо от сферы его приложения могут быть измерены либо в единицах рабочего времени (днях, часах), либо количеством изготовленной продукции (выполненной работы). Такому делению измерителей затрат труда соответствуют и две формы заработной платы – повременная и сдельная.

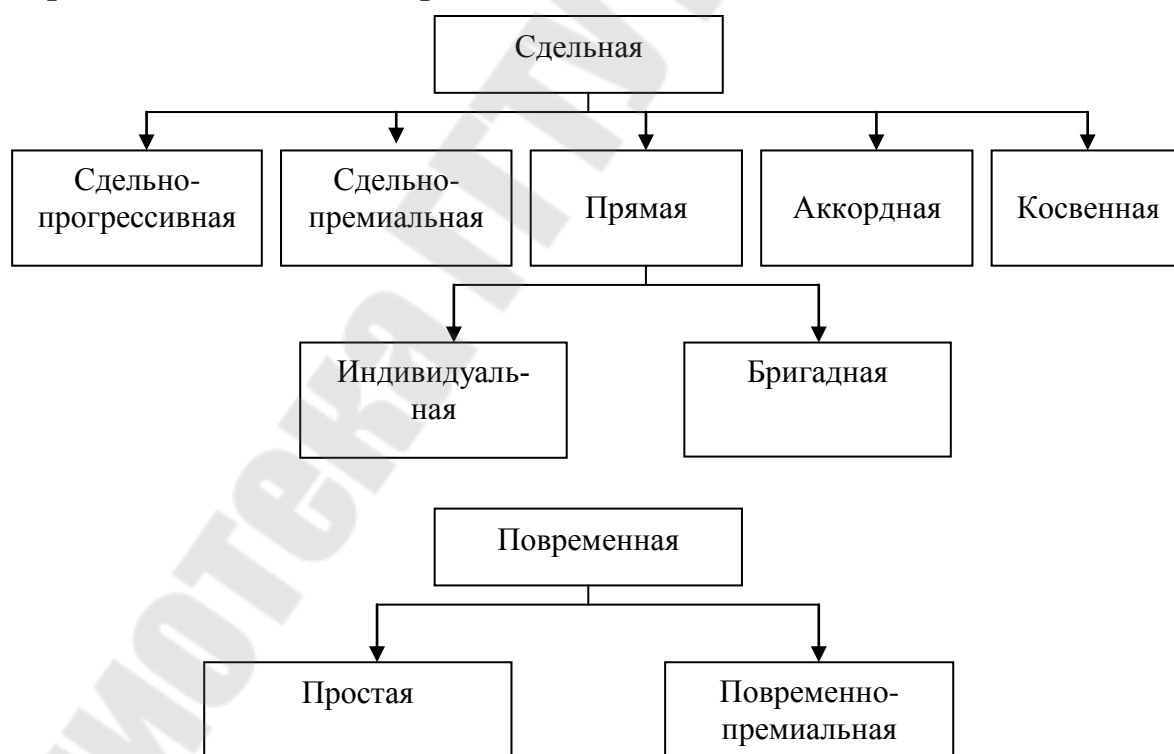


Рис.7.1. Схема современных классических систем заработной платы

Сдельной называется такая форма оплаты труда, при которой размер заработной платы рабочего определяется по количеству фактически произведенной им продукции (или выполненной работы) при соблюдении установленных требований по качеству, по установленным расценкам.

Сущность сдельной системы оплаты труда состоит в том, что оплата труда рабочего зависит от количества произведенной им работы (продукции) соответствующего качества и в заданных условиях труда.

Оплата за количество отработанного времени с учетом квалификации работника независимо от выработки именуется повременной.

Наиболее распространенной формой оплаты труда является сдельная. Она применяется там, где возможно количественно и качественно учесть выработку продукции или объем работ и технически обосновать нормирование выработки. На каждую единицу продукции или объема работ устанавливается сдельная расценка.

Для создания материальной заинтересованности в увеличении выработки продукции, в повышении ее качества и эффективности производства, каждая из этих форм проявляется на производстве в присущих ей системах.

Применение сдельной оплаты труда экономически целесообразно:

- при наличии количественных показателей выработки или работы в натуральных измерителях и возможностей достоверного учета результатов труда;
- при наличии возможностей для рабочих перевыполнить задание без изменения (и нарушения) технологического процесса;
- при должной постановке процессов технического нормирования труда и производственного планирования; при рациональном обслуживании рабочих мест и полноценном использовании рабочего времени.

Применение сдельной оплаты труда требует наличия норм времени или норм выработки на выполняемую работу (операцию). За каждую единицу работы (штуку, тонну, килограмм, метр и т.д.) устанавливается сдельная расценка, которая определяется исходя из условия: 100% выполнения нормы выработки соответствует тарифной заработной плате за это время. Расценку рассчитывают делением ставки, соответствующей тарифу работы (в час, день), на установленную норму выработки за тот же период.

Сдельная расценка представляет собой оплату труда за единицу продукции, выплачиваемую рабочему независимо от фактически затраченного им на выполнение данной работы времени. Расценки пересматриваются одновременно с нормами времени и выработки.

Применяют две разновидности прямой сдельной оплаты труда: индивидуальную и бригадную.

Наиболее распространенной системой сдельной формы оплаты труда является сдельно-премиальная. Рабочему, кроме заработка по прямым сдельным расценкам, выплачивается премия за выполнение и перевыполнение установленных показателей. Премии начисляются за фактически отработанное время на основании сдельного заработка.

При сдельно-прогрессивной системе, оплата труда рабочих за продукцию, выработанную в пределах установленной исходной нормы, производится по прямым сдельным расценкам, а сверх данной нормы — по повышенным. Увеличение сдельных расценок определяется в зависимости от показателя перевыполнения нормы. Например, при перевыполнении исходной нормы от 1 до 10% сдельная расценка увеличивается на 50% а свыше 10 — на 100 %. Коэффициент увеличения сдельной расценки в первом случае будет равен 0,5, а во втором он определяется по удвоенным расценкам.

Доплата по этой системе устанавливается различными методами. Наиболее универсальным является следующий: вначале определяется часть заработной платы по расценкам за выполненную работу в пределах нормы. Полученная величина умножается на процент перевыполнения нормы выработки и на коэффициент увеличения сдельной расценки, взятый в соответствии с действующей шкалой прогрессивной оплаты.

Косвенная сдельная система является особой системой оплаты труда, применяемой для вспомогательных и обслуживающих рабочих. При этой системе расценка для вспомогательного рабочего устанавливается по норме выработки основных рабочих. Применение этой системы оправдывает себя только в том случае, когда темп и качество работы вспомогательных рабочих способствует росту производительности труда основных рабочих.

Аккордная система является разновидностью коллективной сдельной оплаты труда. Сущность ее заключается в том, что величина заработной платы устанавливается за весь объем работы без установления норм и расценок на каждое изделие или операцию. Расчет с рабочими производится только после того, как выполнен весь объем ра-

бот. Но для того чтобы сжать сроки выполнения работ эту систему сочетают с премированием. Общая стоимость работ определяется на основе норм времени (выработки) и расценок. Аккордная система применяется на работах с длительным производственным циклом. При досрочном выполнении сумма премии известна заранее.

Такая система оплаты труда эффективно применяется в строительстве (бригадный подряд), на автотранспорте, в угольной и других отраслях, с длительным производственным циклом.

Повременная форма оплаты труда имеет только две системы - простая и повременно-премиальная. Мерой количества труда при повременной оплате является отработанное время.

Простая повременная система применяется в следующих случаях:

- когда труд не нормирован;
- когда выработка не зависит от усилий самого работника;
- когда стимулирование количества отрицательно сказывается на качестве;
- на работах с повышенной опасностью.

При простой повременной системе размер заработной платы зависит от тарифной ставки (должностного оклада) и количества отработанного рабочим времени.

Тарифная система оплаты труда в Республике Беларусь.

Тарифная система оплаты труда представляет собой комплекс взаимосвязанных документов, определяющих размер оплаты труда работников предприятия в зависимости от условий труда, уровня квалификации, количества и качества труда, а также особенностей различных отраслей.

Основными элементами, составляющими тарифную систему, являются: тарифные сетки, тарифные ставки (должностные оклады) и тарифно-квалификационные справочники.

Единая тарифная сетка является важнейшим элементом тарифной системы и представляет собой совокупность квалификационных разрядов и соответствующих им тарифных коэффициентов. Она является главным инструментом в руках государства при осуществлении единой в стране политики в области заработной платы.

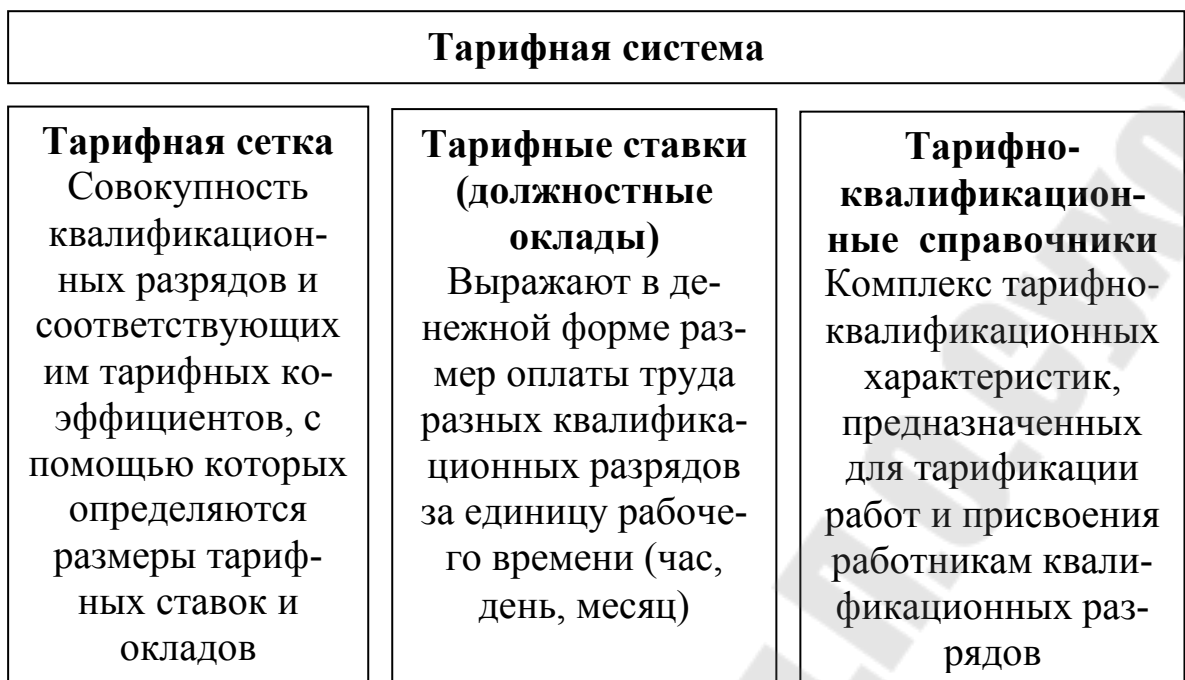


Рис.7.2. Схема тарифной системы оплаты труда

В свою очередь тарифная сетка состоит из следующих элементов:

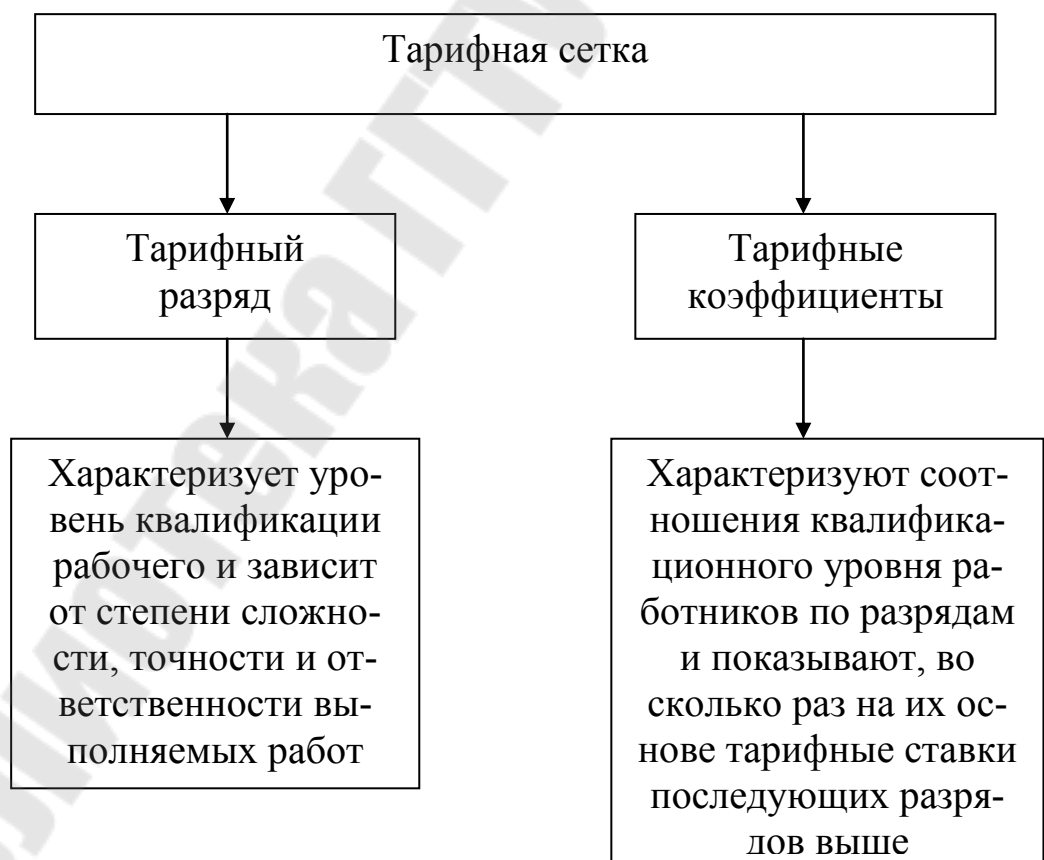


Рис.7.3. Тарифная сетка

С момента введения ЕТС (январь 1992 г.) число разрядов, межразрядных соотношений тарифных коэффициентов и диапазон тарифной сетки изменился в зависимости от установленных уровней тарифных ставок первого разряда в связи с инфляцией и финансовых возможностей.

Перечень материальных и моральных стимулов.

К общедоступным стимулам мы отнесем те льготы и поощрения, которые может получить любой работник предприятия, выполнив ряд определенных условий. Обычно стимулы такого рода закрепляются в коллективном договоре. Общедоступные стимулы мы без труда можем разделить на моральные и материальные.

Моральное стимулирование направлено на создание таких условий труда и распределения, при которых участие в общественном производстве и добросовестная трудовая деятельность приносят каждому участнику моральное удовлетворение. Это:

- а) систематическая массово-идеологическая работа по воспитанию положительного отношения к труду, разъяснение роли эффективного труда для народного хозяйства республики;
- б) различные меры морального поощрения, устанавливаемые руководителями;
 - благодарности;
 - почетные грамоты;
 - занесение в книгу или на доску почета;
 - присвоение различных званий (например – «Лучший по профессии»);
- в) поощрения и награды государства;
- г) пропаганда трудовых достижений отдельных работников и коллективов предприятия в печати, по радио, телевидению;
- д) моральные санкции: прилюдно общественное осуждение нарушения трудовой и производственной дисциплины; выговора и предупреждения.

Материальное стимулирование труда направлено на создание заинтересованности и реальной возможности каждого участника общественного производства получить материальные блага для личного потребления в непосредственной зависимости от количества и качества его труда. К стимулам материальным относятся:

- а) правильная организация заработной платы;
- б) обязательная индексация должностных окладов;
- в) премирование;

- г) перевод на более ответственную и высокооплачиваемую работу или повышение разряда работ;
- д) льготное питание, транспортные льготы;
- е) продажа ограниченного количества товаров по льготной цене;
- ж) материальные санкции:

- удержание части заработной платы за простои либо брак по вине исполнителя;
- временное понижение в должности или квалификационном разряде с соответствующим понижением заработной платы;
- лишение ("урезание") премии.

Группа индивидуальных стимулов предназначена для ценных (для предприятия) работников. К таким необходим особый подход, учитывающий особенности их характера, темперамента, отношения к работе, стиля жизни и т.п. Это работники, как правило, уже длительное время работают на предприятии и их действия могут непосредственно влиять на финансовые результаты и эффективность производственно-хозяйственной деятельности. Индивидуальные стимулы закрепляются в трудовом договоре. Руководитель должен знать ценность своих подчиненных и распределять вверенные ему для поощрения средства предприятия соответственно ценности работников.

Разделить данную группу стимулов на моральные и материальные затруднительно, так как они тесно связаны между собой. Индивидуальные стимулы могут быть следующими:

- а) ссуды работнику на льготных условиях;
- б) компенсация за использование сотрудниками предметов длительного пользования в служебных целях;
- в) льготное медобслуживание;
- г) направления на учебу, семинары, конференции;
- д) отпуск в летнее время;
- е) преимущественное предоставление жилплощади;

Для предприятий с негосударственной формой собственности (в основном), владельцы которых являются действительными хозяевами своего дела, предлагаются следующие дополнительные стимулы:

- а) минимальная, но заметная забота о семьях:
 - подарки к празднику;
 - доплата на отпуск по уходу за ребенком;
 - оплата детских дошкольных учреждений;
 - оплата медицинского обслуживания семей специалистов;
 - оплата "проезда в отпуск" членов семьи.

- б) лучший стимул - небольшая, но весомая доля в имуществе предприятия;
- в) содействие в приобретении или строительстве жилья; выплата
- г) заработной платы по валютному эквиваленту (определяется в долларах, например, а выплачивается по курсу какого либо банка на день выплаты;
- д) содействие в приобретении автотранспорта;
- е) установление именных персональных надбавок к основному окладу;
- ж) передать (пошить, выдать деньги на приобретение, подарить) повседневный костюм;
- з) ценные (а главное полезные) подарки - дипломат, ручка, часы – то, что может понадобиться для работы.

7.4 Контрольные вопросы по разделу 7

1. Заработная плата как экономическая категория. Функции заработной платы
2. Виды оплаты труда
3. Система оплаты труда
4. Тарифная система оплаты труда в Республике Беларусь
5. Материальные и моральные стимулы
6. Определение изменения размера реальной заработной платы в условиях изменения стоимости жизни
7. Определение изменения уровня заработной платы и расценки на единицу продукции в результате повышения уровня автоматизации труда
8. Определение заработной платы с премией за месяц с учетом исполнения работником государственных обязанностей
9. Определение изменения заработной платы работника за месяц в случае изменения размера почасовой оплаты и продолжительности рабочего дня
10. Определение среднедневной заработной платы работника и размера компенсации за неиспользованный отпуск

Заключение

Представленный практикум содержит задачи, тестовые задания, методические указания для их прохождения, контрольные вопросы по дисциплине «Организация, нормирование и оплата труда в промышленности», преподаваемой для студентов специальности специальностей 1 – 25 01 07 «Экономика и управление на предприятии», 1 – 27 01 01 «Экономика и организация производства» дневной и заочной формы обучения. Практикум полностью соответствует требованиям образовательного стандарта и учебного плана специальности, а также учебной программе дисциплины.

Структура практикума определяется актуальностью проблем организации, нормирования и оплаты труда на предприятиях. Среди них особое место занимают проблемы разделения и кооперации труда, формирования системы нормирования труда на предприятии, выбора метода нормирования труда, установления норм труда в условиях модернизации национальной экономики Республики Беларусь, экономии и бережливости, оплаты труда.

В первом разделе практикума представлены задания для освоения базовых категорий курса.

Второй раздел практикума посвящен рассмотрению сущности разделения и кооперации труда на предприятии. Представлены задачи на анализ разделения и кооперации труда, формирование бригад по централизованному обслуживанию рабочих мест, распределению труда в бригадах.

В третьем разделе практикума содержатся задания, позволяющие получить навыки планировки рабочих мест, проектирования рабочей позы, освоить основы эргономического анализа рабочих мест.

Четвертый раздел практикума содержит методическое обеспечение, необходимое для изучения и измерения условий труда, осуществления количественной их оценки, а также проведения комплексной аттестации рабочих мест.

В пятом разделе практикума содержатся задания по исследованию рабочего времени. Студенты смогут самостоятельно сформировать баланс затрат рабочего времени, провести его анализ, провести хронометражные наблюдения, рассчитать коэффициент устойчивости хроноряда.

В самом большом шестом разделе практикума содержатся задания, позволяющие освоить основные методы нормирования труда

рабочих. Есть задачи по микроэлементному нормированию, нормированию труда вспомогательных рабочих. Представлены задания для нормирования труда служащих и разработке нормативных зависимостей.

В седьмом, последнем разделе практикума содержатся задания по определению заработной платы и величины оплаты труда.

После изучения методических материалов, представленных в данном практикуме, студенты смогут самостоятельно определять проблемы организации, нормирования труда, оплаты труда и эффективно их решать; рационально распределять трудовые функции работников, проводить анализ состояния рабочих мест, условий труда, проводить нормирование труда основных, вспомогательных рабочих, служащих, применять методы разработки нормативов по труду.

Клейман Вадим Валерьевич

**ОРГАНИЗАЦИЯ, НОРМИРОВАНИЕ
И ОПЛАТА ТРУДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Практикум

**по одноименной дисциплине
для студентов специальностей**

1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии»,

1-27 01 01 «Экономика и организация производства»

дневной и заочной форм обучения

Подписано к размещению в электронную библиотеку
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного
учебно-методического документа 24.03.17.

Рег. № 80Е.

<http://www.gstu.by>