

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

НОРМИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)» в качестве методических указаний к практическим занятиям

САМАРА
Издательство СГАУ
2013

Составитель ***М.В. Скиба***

Рецензент канд. эконом.наук, доц. каф. В.Н. К р а с о в с к а я

Нормирование и организация труда: метод. указания к практическим занятиям / сост. *М.В. Скиба*. – Самара: Изд-во СГАУ, 2013. – 36 с.

Методические указания содержат вопросы нормирования и организации труда на предприятии. Подробно рассмотрена характеристика методов исследования трудовых процессов, его составляющие, дана характеристика этапов проведения исследований затрат рабочего времени. Разобраны тонкости проведения фотографии рабочего дня и хронометража как наиболее распространенных методов исследования трудового процесса. Предложены практические задания по рассмотренным темам.

Предназначены для подготовки студентов, обучающихся по специальности: 080502.65 «Менеджмент организации» на очно-заочной форме обучения. Подготовлены на кафедре «Организация производства».

НОРМИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Методические указания к практическим занятиям

Составитель ***Скиба Марина Валерьевна***

Редактор Н.С. Куприянова
Доверстка А.В. Ярославцева

Подписано в печать 23.09.2013. Формат 60×84^{1/16}.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 2,25.
Тираж 50 экз. Заказ .

Самарский государственный аэрокосмический университет.
443086, Самара, Московское шоссе, 34.

Изд-во Самарского государственного аэрокосмического университета.
443086, Самара, Московское шоссе, 34.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие сведения.....	4
1. Общая характеристика методов исследования трудовых процессов.....	5
2. Трудовой процесс и его составляющие.....	8
3. Характеристика этапов проведения исследований затрат рабочего времени.....	
4. Фотография использования рабочего времени.....	11
4.1. Методика анализа затрат рабочего времени (РВ).....	15
4. Практические задания.....	18
5. Хронометраж.....	
Практические задания.....	34
Список использованных источников.....	44

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Большинство задач, связанных с проектированием организации труда и его нормированием, решается исходя из информации, получаемой в результате исследований трудовых процессов. Они проводятся для определения структуры операций и затрат рабочего времени, рационализации приемов и методов труда, выявления причин невыполнения норм, нерациональных затрат и потерь рабочего времени, получения данных о факторах, влияющих на время выполнения элементов операций, разработки нормативных материалов, оценки качества норм и нормативов и т.д.

Исследование трудового процесса предполагает анализ всех его характеристик, влияющих на затраты труда и эффективность использования производственных ресурсов. Изучаются конструктивно-технологические параметры оборудования, его соответствие изготавливаемой продукции, профессионально-квалификационные, психофизиологические и социальные характеристики работников, условия труда, применяемая технология, организация рабочего места и его обслуживание и т.д.

Изучение затрат рабочего времени осуществляется в соответствии с конкретным производственным участком с целью достижения максимальной прибыли при минимальных издержках ресурсов, в т.ч. трудовых. Цели исследований определяют выбор метода, способа и техники наблюдений.

Основные цели – это:

1. Выявление производственных возможностей цеха, участка, рабочего места.

2. Оценка резервов производства за счет совершенства организации труда, в т.ч. разделение и кооперация труда между работниками, методов и приемов труда, оснащения и обслуживания рабочего места.

3. Анализ затрат и потерь рабочего времени, составление рациональных балансов его использования.

4. Получение исходных данных для установления обоснованных норм трудовых затрат и разработки нормативных материалов для нормирования труда.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРУДОВЫХ ПРОЦЕССОВ

При нормировании труда большое значение имеет решение двух задач, связанных с исследованием трудовых процессов. Первая состоит в определении фактических затрат времени на выполнение элементов операций (трудовых приемов, действий, движений, рассмотренных ниже в п.2). Вторая – в установлении структуры затрат времени на протяжении рабочей смены или ее части.

Определение длительности выполнения элементов операций необходимо для разработки нормативов времени, выбора наиболее рациональных методов труда, анализа качества норм и нормативов. Данные о структуре затрат рабочего времени используются при разработке нормативов времени обслуживания рабочего места и подготовительно-заключительного времени, оценке эффективности использования рабочего времени, анализе существующей организации труда и производства.

Исследование должно проводиться с учетом того, что время, затрачиваемое на выполнение элемента операции или определенного вида работы, зависит от множества организационно-технических и психофизиологических факторов, которые не поддаются полному контролю. Измерение длительности одного и того же элемента операции в одних и тех же условиях дает ряд величин, не совпадающих друг с другом, т.е. результаты данного измерения будут составлять вариационный ряд. Поэтому для получения достоверных выводов о длительности элементов операций и структуре затрат рабочего времени должны использоваться такие методы организации и обработки наблюдений, которые позволяют учитывать вероятностный характер исследуемых процессов.

В соответствии с целью исследования выделяют следующие методы: фотография рабочего времени, хронометраж и фотохронометраж. Каждому методу соответствует форма документации записи элементов анализа. Наблюдение проводится непосредственным измерением длительности каждого элемента работы или перерывов в ней (мин, с), фиксирование количества случаев повторения тех или иных видов затрат рабочего времени в определенном интервале.

Хронометраж служит для анализа приемов труда и определения длительности повторяющихся элементов операций. Объектом изучения являются элементы оперативного времени на конкретный вид продукции.

Фотография рабочего времени (ФРВ) применяется для установления структуры его затрат на протяжении всей смены или ее части. При ФРВ фиксируются затраты времени на все виды работ и перерывов, которые наблюдались в течение определенного отрезка времени.

Фотохронометраж применяется для одновременного определения структуры затрат времени и длительности отдельных элементов операции.

По количеству наблюдаемых объектов различают индивидуальные, групповые и маршрутные наблюдения. Индивидуальным является наблюдение за одним объектом (рабочим, станком); групповым – за несколькими объектами. Разновидностями группового являются бригадное и многостаночное. Маршрутным является наблюдение за объектом, который перемещается по определенному маршруту.

В зависимости от задач исследования и особенностей трудовых процессов существуют различные методы проведения хронометража и фотографии рабочего времени.

Хронометраж может быть непрерывным (по текущему времени), выборочным и цикловым. При проведении хронометражных наблюдений по текущему времени все элементы работы исследуются в порядке их выполнения. Выборочный применяется для изучения отдельных элементов операций независимо от их последовательности. Когда трудно с достаточной точностью измерить затраты времени на отдельные элементы операции, имеющие небольшую продолжительность (3-5 с), применяется цикловой хронометраж. Он заключается в том, что последовательные приемы объединяются в группы с разным составом изучаемых элементов. На основании замеров длительности выполнения групп элементов определяется длительность каждого входящего в них элемента операции.

Фотографии рабочего времени различают по наблюдаемым объектам. Поэтому выделяют фотографии использования времени работников (индивидуальная, групповая, самофотография), оборудования, производственного процесса. При индивидуальной ФРВ наблюдатель изучает как используется время одним рабочим в течение рабочей смены или другого периода времени. Групповая ФРВ проводится в тех случаях, когда работа выполняется несколькими рабочими при бригадной организации труда. Одной из важных задач этого вида ФРВ является изучение правильности существующего разделения и кооперации труда в бригаде. Основной целью самофотография является привлечение рабочих и ИТР к активному участию в выявлении и устранении потерь рабочего времени. Она проводится самими работниками, которые фиксируют величину потерь рабочего времени и причины его возникновения.

Фотография времени использования оборудования – наблюдение за элементами его работы и перерывами в ней. Это делается для определения эффективности использования оборудования и затрат времени на его обслуживание.

При фотографии производственного процесса одновременно проводится изучение затрат рабочего времени исполнителей, времени использования оборудования и режимов его работы. Этот вид называется двусторонним наблюдением.

2. ТРУДОВОЙ ПРОЦЕСС И ЕГО СОСТАВЛЯЮЩИЕ

Что такое трудовой процесс?

Трудовой процесс – это совокупность действий работников, направленных на целесообразное изменение предметов труда, т. е. деятельность по созданию какого-либо определенного продукта (станка, холодильника) или его части (детали станка, блока питания к холодильнику) в условиях данного производства.

В процессе исследований трудовой процесс необходимо расчленить на составляющие элементы. Трудовой процесс состоит из операций, которые являются его наиболее крупными основными элементами и представляют собой законченный цикл деятельности работника на данном рабочем месте. Примеры операций: штамповка заготовки под деталь, упаковка изделий и т.д.

Составной частью трудовой операции является трудовой прием, который представляет собой комплекс трудовых действий, выполняемых непрерывно, связанных единым целевым назначением и направленных на решение частных задач в ходе выполнения трудовых операций. Например, прием "завернуть шуруп" складывается из следующих движений и действий: "протянуть руку и взять отвертку, протянуть руку и взять шуруп, вставить шуруп в отверстие, вставить отвертку в шуруп, ввинтить шуруп".

Трудовой прием состоит из суммы трудовых действий, которые представляют собой сочетание законченных последовательных или параллельных движений, выполняемых без перерыва (за один прием) одним или несколькими рабочими органами человека. Например, "протянуть руку и взять отвертку", "вытянуть ногу и поставить ее на педаль" и т.д.

Неделимой составной частью трудового процесса является трудовое движение, которое представляет собой всякое однократное перемещение работающего органа (пальцев рук, корпуса, ноги, поворот головы и т.д.), осуществляемое работающим в производстве.

После расчленения трудового процесса необходимо определить фиксажные точки.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЭТАПОВ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Для всех методов наблюдения основными являются следующие этапы:

- 1) подготовительный;
- 2) непосредственное наблюдение;
- 3) обработка результатов наблюдений;
- 4) анализ материалов исследования;
- 5) формулировка выводов, рекомендаций в соответствии с задачей исследования.

Содержание подготовительного этапа определяется целями и задачами исследования, конкретными условиями организации производства и труда, техники и технологии. В период подготовки к наблюдению изучаемый процесс расчленяется на составляющие элементы, описанные выше, и в соответствии с этим определяются фиксажные точки (ФТ). *ФТ* – называются резко выраженные моменты начала и окончания каждого элемента операций или категории затрат труда, при наступлении которых в процессе наблюдения отмечается время. Технические средства, с помощью которых фиксируются затраты рабочего времени (секундомеры, хроноскопы, видеокамеры и т.п.), выбираются с учетом наличия их и конкретных возможностей применения. Одно наблюдение – это изучение затрат труда одного исполнителя при выполнении работы в определенных организационно-технических и санитарно-гигиенических условиях в течение времени, достаточного для проведения требуемого количества замеров. *Один замер* – одноразовая фиксация времени выполнения элемента изучаемого процесса. На этом

этапе заполняется лицевая сторона наблюдательного листа, где записываются данные, характеризующие исполнителя (ф.и.о., табельный номер, специальность, стаж работы по ней, стаж на данной работе, тарифный разряд), выполняемая работа (наименование операции, детали, изделия, характеристика материала, инструмента, разряд работы), оборудование (наименование, модель, паспортные данные), организация рабочего места (планировка, оснащение, порядок обслуживания).

На втором этапе осуществляется непосредственное наблюдение в соответствии с выбранным методом изучения и фиксации затрат времени на выполнение работы.

На третьем полученные данные обрабатываются – вычисление средних и установление итоговых результатов по всем изучаемым показателям, составление сводок одноименных затрат рабочего времени. Более подробно о втором и третьем этапе в п. 4.

Четвертый этап связан с анализом полученных материалов и проектированием более эффективных процессов (трудовых, технологических, производственных).

4. ФОТОГРАФИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Индивидуальная фотография рабочего времени – это наблюдения, проводимые за работой одного исполнителя в течение смены или ее части в порядке фактической последовательности всех затрат и потерь рабочего времени.

Размеры затрат и потерь времени, приводятся с точностью от 0,5 до 1 мин, а при наблюдении элементов малой продолжительности – до 1 с. Наблюдение начинается с момента осуществления работы рабочим, при опоздании рабочего – делается соответствующая отметка. В процессе наблюдения заполняется наблюдательный лист, о котором уже упоминалось выше, в котором записывается, что наблюдалось, т.е. изучаемые затраты рабочего времени, текущее время или продолжительность затрат, их индексация и особые заметки наблюдателя. Форма записи может быть цифровая (запись текущего времени наблюдения в ч, мин, с); индексная; смешанная. *Наблюдательный лист* – бланк, в котором фиксируются фактические затраты рабочего времени по изложенной ниже его классификации. Выдается человеку, который ведет наблюдение.

Способ проведения наблюдения определяются целью исследования. Обработка результатов начинается с вычисления продолжительности времени по каждому элементу работы путем вычитания из показания текущего времени его значения по предыдущему элементу работы (либо перерывов). Продолжительность первого элемента определяется разностью между показаниями времени окончания и начала наблюдения. Необходимо объединить отдельные элементы работ в соответствии с принятой классификацией затрат времени.

При расчете норм труда устанавливаются затраты рабочего времени: подготовительно-заключительного, оперативного, обслуживания рабочего места, на отдых и личные надобности и регламентированных перерывов.

Подготовительно-заключительное время – то, которое затрачивается на подготовку к выполнению данного задания, и действия, связанные с его окончанием: ознакомление с работой, получение и осмотр инструмента, осмотр материала и заготовок, установка режима работы, установление и снятие инструмента. Особенностью его является то, что оно затрачивается один раз на работу (партию предметов труда) и не зависит от объема работы, выполняемой по данному заданию. Индекс подготовительно-заключительного времени – **ПЗ**.

Оперативное – время, затрачиваемое на изменение формы, размеров, свойств и предметов труда, а также на выполнение вспомогательных действий, необходимых для осуществления этих изменений. Это машинная, машино-ручная и ручная работа. Затраты оперативного времени повторяются с каждой единицей продукции или определенным объемом работ. Индекс оперативного времени – **ОП**.

Время обслуживания рабочего места – время на уход за оборудованием и поддержанием рабочего места в нормальном состоянии. Оно подразделяется на техническое и организационное. Время технического обслуживания затрачивается на уход за оборудованием при выполнении данной конкретной работы: смена инструмента вследствие затупления, переналадка станка, уборка стружки и т.д. Время организационного обслуживания затрачивается на уход за рабочим местом, связанный с выполнением работы в течение всей смены: раскладка инструмента и уборка рабочего места, осмотр его, обтирка и смазывание станка, передача его. Индекс времени обслуживания рабочего времени – **ОБС**.

Время регламентированных перерывов включает время на отдых и личные надобности и время перерывов по организационно-техническим причинам. *Время на отдых и личные надобности* устанавливается для поддержания нормальной работоспособности и для личной гигиены. Длительность перерывов на отдых зависит от условий труда. Индекс времени на отдых и личные надобности – **ОТЛ**. *Время регламентированных перерывов* по организационно - техническим причинам объективно обусловлено характером взаимодействия рабочих и оборудования. Например, если один рабочий обслуживает несколько станков, то во многих случаях невозможно полностью синхронизировать время действия рабочего с машинным временем – это время включается в норму времени. Это время имеет индекс – **ПТ**.

Время нерегламентированных перерывов включает простои оборудования и рабочих, вызванные нарушением установленной технологии и организации производства, они не включаются в норму времени. Имеет индекс – **ПН**. *Время нерегламентированных перерывов* делится на время перерывов, вызванных нарушением нормального течения производственного процесса: ожидание работы, материалов, инструментов, наладка станка и т.д., его индекс – **ПНТ**; время перерывов, вызванных нарушением трудовой дисциплины: преждевременное окончание работы, отлучка с рабочего места и т.д., его индекс – **ПНД**.

Также учитывается время непроизводительной работы: брак, текущий ремонт, выполняемый самим рабочим, его индекс – **НР**.

Пример. Индивидуальная фотография рабочего времени.

Исполнитель – токарь, разряд 2;
характеристика работы – обработка штуцера;
время наблюдения – 8 часов;
измеритель процесса – 9 штук;
число рабочих – 1.

Таблица 4.1. Карта наблюдения

№ п/п	Элементы операций и виды работ	Текущее время		Индекс	Продолжительность, мин
		ч	мин		
	Начало наблюдения	7	30		
1	Опоздание на работу	7	33	ПНД	3
2	Получение наряда и техдокументации	7	40	ПЗ	7
3	Ознакомление с заданием	7	48	ПЗ	8
4	Получение заготовок, инструмента	7	59	ПЗ	11
5	Установка инструмента	8	03	ПЗ	4
6	Установка заготовки	8	10	ОП	7
7	Обработка детали	8	32	ОП	22
8	Снятие детали, установка новой заготовки	8	39	ОП	7
9	Обработка детали	9	04	ОП	25
10	Снятие детали, установка новой	9	10	ОП	6
11	Обработка детали	9	34	ОП	24
12	Снятие детали	9	36	ОП	2
13	Осмотр, смазка, подналадка	9	55	ОБС	19
14	Ожидание заготовок	10	10	ПНТ	15
15	Установка заготовки	10	15	ОП	5
16	Обработка детали	10	42	ОП	27
17	Снятие детали	10	50	ОП	8
18	Обработка детали	11	14	ОП	24
19	Снятие детали	11	17	ОП	3
20	Уборка стружки, обтирка станка	11	22	ОБС	5
21	Мытье рук	11	30	ОТЛ	8
22	Обеденный перерыв	12	30		60
23	Приход после обеда, курение	12	42	ПНД	12
24	Установка заготовки	12	46	ОП	4
25	Обработка	13	11	ОП	25
26	Снятие детали, установка	13	14	ОП	3
27	Простой из-за отсутствия заготовок	13	36	ПНТ	22
28	Установка заготовки	13	42	ОП	6
29	Обработка	14	10	ОП	28
30	Уход по личным надобностям	14	22	ОТЛ	12
31	Разговор	14	31	ПНД	9
32	Снятие детали, установка	14	39	ОП	8
33	Обработка	15	04	ОП	25
34	Снятие, установка	15	11	ОП	7
35	Обработка	15	15	ОП	4
36	Простой из-за отсутствия электроэнергии	15	51	ПНТ	36

37	Обработка	16	10	ОП	19
38	Снятие, установка	16	12	ОП	2
39	Уход по личным надобностям	16	17	ОТЛ	5
40	Проверка деталей контролером	16	22	ПЗ	5
41	Сдача деталей, чертежей	16	28	ПЗ	6
42	Преждевременный уход с работы	16	30	ПНД	2
	Конец наблюдения	16	30		
	Итого				480

После определения продолжительности каждого вида затрат времени производится их буквенное обозначение. Затем составляется сводка одноименных затрат времени или фактический баланс рабочего времени, в котором указывается удельный вес этой величины затрат в процентах от общего времени наблюдения.

Таблица 4.2. Сводный баланс рабочего времени

Затраты времени	Продолжительность		Норматив. затраты времени	Индекс
	мин	%		
Подготовительно-заключительное время	41	8,6	45	ПЗ
Оперативное время	291	60,6	300	ОП
Обслуживание рабочего места	24	5,0	25	ОБС
Отдых и личные надобности	25	5,2	30	ОТЛ
Простои по организационно-техническим причинам	73	15,2	30	ПНТ
Простои в связи с нарушением дисциплины	26	5,4	-	ПНД
Итого	480	100	480	

Потом на основе нижеизложенной методики делают анализ полученных данных.

4.1. Методика анализа затрат рабочего времени (РВ)

Анализ структуры затрат РВ осуществляется на основе фотографии рабочего дня путем сравнения фактических затрат с нормативными показателями РВ. По данным фактического и нормативного баланса РВ рассчитывают:

1. Показатель использования рабочего дня:

$$K_1 = \frac{T_{\text{оп}} + T_{\text{пз}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отл}}}{T_{\text{см}}} \cdot 100\%, \quad (1.1)$$

где $T_{\text{оп}}$ – время оперативной работы,

$T_{\text{пз}}$ – время подготовительно-заключительной работы,

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

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

$T_{\text{см}}$ – продолжительность сменного времени.

2. Показатель потерь рабочего времени, зависящих от рабочего:

$$K_2 = \frac{T_{\text{отлф}} - T_{\text{отлн}} + T_{\text{пнд}}}{T_{\text{см}}} \cdot 100\%, \quad (1.2)$$

где $T_{\text{отлф}}$ – фактическое время перерывов на отдых и личные надобности,

$T_{\text{отлн}}$ – регламентированное время на то же самое,

$T_{\text{пнд}}$ – потери времени, зависящие от рабочего.

3. Показатель потерь рабочего времени, не зависящих от рабочего:

$$K_3 = \frac{T_{\text{нр}} + T_{\text{пнт}}}{T_{\text{см}}} \cdot 100\%, \quad (1.3)$$

где $T_{\text{нр}}$ – потери времени на выполнение непроизводительной работы,

$T_{\text{пнт}}$ – потери по организационно-техническим причинам.

4. Процент повышения производительности труда за счет потерь времени, не зависящих от рабочего:

$$M_1 = \frac{T_{\text{нр}} + T_{\text{пнт}} + T_{\text{отлф}} - T_{\text{отлн}}}{T_{\text{оп}} + T_{\text{пз}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отлн}}} \cdot 100\%. \quad (1.4)$$

5. Процент повышения производительности за счет ликвидации потерь РВ, зависящих от рабочего:

$$M_2 = \frac{T_{\text{отлф}} - T_{\text{отлн}} + T_{\text{пнд}}}{T_{\text{оп}} + T_{\text{пз}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отлн}}} \cdot 100\%. \quad (1.5)$$

Общий процент возможного повышения производительности труда

$$M_{\text{общ}} = M_1 + M_2. \quad (1.6)$$

Анализ заканчивается определением возможностей и путей повышения эффективности использования РВ за счет устранения потерь и нерациональных затрат труда.

РЕШЕНИЕ (на основе вышеуказанных данных).

1. Показатель использования рабочего дня:

$$K_1 = \frac{291 + 41 + 24 + 25}{480} \cdot 100\% = 79\%.$$

2. Показатель потерь рабочего времени, зависящих от рабочего:

$$K_1 = \frac{25 - 30 + 26}{480} \cdot 100\% = 4\%.$$

3. Показатель потерь рабочего времени, не зависящих от рабочего:

$$K_1 = \frac{25 - 30 + 26}{480} \cdot 100\% = 4\%.$$

4. Процент повышения производительности труда за счет ликвидации потерь РВ, не зависящих от рабочего:

$$M_1 = \frac{73 + 25 - 30}{291 + 41 + 24 + 30} \cdot 100\% = 17,6\%.$$

5. Процент повышения производительности труда за счет ликвидации потерь РВ, зависящих от рабочего:

$$M_2 = \frac{25 - 30 + 26}{291 + 41 + 24 + 30} \cdot 100\% = 7,5\%.$$

6. Общий процент возможного повышения производительности труда:

$$M_3 = 17,6\% + 7,5\% = 25,1\%.$$

Необходимо сделать вывод о практическом использовании рабочего времени и разработать мероприятия по устранению потерь рабочего времени.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

По предложенным данным проиндексировать затраты времени, составить сводный баланс рабочего времени и рассчитать коэффициенты использования рабочего времени по вышеизложенной методике.

Задача 1

Индивидуальная фотография рабочего дня. Исполнитель – токарь, разряд 3. Характеристика работы – продольная обточка цилиндрической детали. Время наблюдения – 8 часов. Измеритель процесса – 150 шт. Число рабочих – 1.

№ п/п	Элементы операций и виды работ	Текущее время		Индекс
		ч	мин	
	Начало работы	8	00	
1	Подбор инструмента	8	20	
2	Инструктаж мастера	8	25	
3	Обработка деталей	8	55	
4	Снятие детали, контроль	9	05	
5	Обработка детали	9	30	
6	Уход по личным надобностям	9	40	
7	Обработка детали	10	10	
8	Уборка стружки	10	20	
9	Обработка детали	10	50	
10	Снятие, контроль	11	00	
11	Отсутствие заготовок	11	10	
12	Разговор с напарником	11	17	
13	Смена инструмента	11	27	
14	Обработка детали	11	47	
15	Мытьё рук	12	00	
Обеденный перерыв 12.00 – 13.00				
16	Обработка детали	13	30	
17	Снятие детали, контроль	13	40	
18	Обтирка станка	13	50	
19	Обработка детали	14	15	
20	Отсутствие электроэнергии	14	30	
21	Разговор с электриком	14	40	
22	Снятие детали, контроль	14	50	
23	Обработка детали	15	25	
24	Снятие, контроль	15	35	
25	Установка и доводка детали	15	55	
26	Снятие и контроль	16	00	
27	Обработка детали	16	30	
28	Снятие, контроль	16	40	
29	Уборка стружки	16	50	
30	Мытьё рук	17	00	

Задача 2

Индивидуальная фотография рабочего дня. Исполнитель – прессовщик, разряд 2. Характеристика работы – штамповка петли. Время наблюдения – 8 часов. Измеритель процесса – 150 шт. Число рабочих – 1.

№ п/п	Элементы операций и виды работ	Текущее время		Индекс
		ч	мин	
	Начало работы	8	00	
1	Инструктаж мастера	8	13	
2	Подбор инструмента	8	20	
3	Установка инструмента, настройка станка	8	35	
4	Штамповка	9	00	
5	Контроль	9	10	
6	Штамповка	9	25	
7	Контроль	9	35	
8	Штамповка	9	55	
9	Уборка станка	10	05	
10	Разговор с сотрудником	10	18	
11	Контроль	10	30	
12	Штамповка	10	45	
13	Контроль	10	55	
14	Уход по личным надобностям	11	15	
15	Штамповка	11	30	
16	Контроль	11	40	
17	Уборка станка	11	50	
18	Мытьё рук	12	00	
Обеденный перерыв 12.00 – 13.00				
19	Смена инструмента	13	20	
20	Штамповка	13	35	
21	Штамповка	13	50	
22	Штамповка	14	05	
23	Контроль	14	25	
24	Штамповка	14	40	
25	Уход по личным надобностям	14	50	
26	Штамповка	15	05	
27	Штамповка	15	20	
28	Контроль	15	40	
29	Уборка станка	15	50	
30	Штамповка	16	05	
31	Штамповка	16	20	
32	Контроль	16	30	
33	Уборка станка	16	40	
34	Мытьё рук	16	50	
35	Преждевременный уход	17	00	

Задача 3

Индивидуальная фотография рабочего дня. Исполнитель - сверловщик, разряд 2. Характеристика работы - сверление крепежных отверстий для петель. Время наблюдения - 8 часов. Измеритель процесса - 80 шт. Число рабочих-1.

№ п/п	Элементы операций и виды работ	Текущее время		Индекс
		ч	мин	
	Начало работы	8	00	
1	Инструктаж мастера	8	15	
2	Подбор инструмента	8	20	
3	Установка инструмента, настройка станка	8	30	
4	Обработка детали	8	55	
5	Снятие и контроль	9	05	
6	Обработка детали	9	30	
7	Контроль	9	35	
8	Простой из-за наладки станка	9	55	
9	Смена инструмента	10	15	
10	Обработка детали	10	40	
11	Снятие и контроль	10	50	
12	Уборка станка	11	05	
13	Обработка детали	11	30	
14	Снятие и контроль	11	40	
15	Уход по личным надобностям	12	00	
Обеденный перерыв 12.00-13.00				
16	Обработка детали	13	25	
17	Снятие и контроль	13	35	
18	Обработка детали	14	00	
19	Снятие и контроль	15	10	
20	Обработка и контроль	15	35	
21	Снятие и контроль	15	45	
22	Уборка станка, обтирка	16	00	
23	Обработка детали	16	25	
24	Снятие и контроль	16	40	
25	Смазка и уборка станка	16	50	
26	Мытьё рук	17	00	

Задача 4

Индивидуальная фотография рабочего дня. Исполнитель - токарь, разряд 5. Характеристика работы - обработка цилиндрической детали. Время наблюдения - 8 часов. Измеритель процесса - 80 шт. Число рабочих -1.

№ п/п	Элементы операций и виды работ	Текущее время		Индекс
		ч	мин	
	Начало работы	8	00	
1	Инструктаж мастера	8	15	
2	Подбор инструмента	8	30	
3	Установка инструмента, настройка станка	8	45	
4	Обработка детали	9	05	
5	Снятие и контроль	9	10	
6	Обработка детали	9	30	
7	Снятие и контроль	9	35	
8	Уход по личным надобностям	9	50	
9	Разговор с напарником	10	57	
10	Обработка детали	11	15	
11	Снятие и контроль	11	25	
12	Уборка стружки	11	40	
13	Уход по личным надобностям	12	00	
Обеденный перерыв 12.00 – 13.00				
14	Смена инструмента	13	20	
15	Обработка детали	13	40	
16	Снятие и контроль	13	50	
17	Простой из-за переналадки станка	14	10	
18	Обработка детали	14	30	
19	Снятие и контроль	14	40	
20	Уборка станка, обтирка	14	55	
21	Обработка детали	15	20	
22	Снятие и контроль	15	30	
23	Обработка детали	15	50	
24	Снятие и контроль	16	00	
25	Обработка детали	16	20	
26	Снятие и контроль	16	30	
27	Доводка детали	16	40	
28	Уборка стружки, обтирка станка	16	55	
29	Мытьё рук	17	00'	

6. ХРОНОМЕТРАЖ

Порядок проведения. Подготовка к хронометражу включает: выбор объектов наблюдения, расчленение операции на элементы, установление фиксажных точек (см. п.3), определение числа наблюдений, заполнение документации.

Выбор объекта наблюдения определяется целью проведения хронометража. Если цель хронометража – установление или уточнение нормы времени, то в качестве объектов наблюдения обычно рекомендуются рабочие или бригады, результаты деятельности которых находятся на уровне между средней производительностью и производительностью передовых рабочих. Необходимо учитывать, что при обычной методике хронометража фиксируется фактически установившийся на данном участке темп работы, который может не соответствовать общественно нормальной для данных условий интенсивности труда. В процессе наблюдений анализируются не только затраты времени, но и соответствующий темп трудовых действий рабочего.

При проведении хронометража с целью разработки нормативов объектами наблюдения должны быть типовые исполнители данной работы, обладающие необходимыми психофизиологическими характеристиками, квалификацией и выполняющие операцию в необходимом темпе.

Хронометраж может приводиться для выявления причин невыполнения норм отдельными рабочими, что позволяет определить причины, мешающие выполнению обоснованных норм, и выявить ошибочные нормы.

Определив объект наблюдения, составляют подробное описание операции, которое вносят в специальный документ – хронокарту. На лицевой стороне хронокарты записывают все данные об операции, оборудовании, инструменте, материале, рабочем, указывают состояние организации и обслуживания рабочего места.

При подготовке к хронометражу исследуемую операцию разделяют на элементы: комплексы приемов, приемы, действия, движения (см. п.2). Степень деления операции зависит в основном от типа производства. Наибольшая детализация элементов трудового процесса осуществляется при массовом выпуске продукции. После разделения операции на элементы устанавливаются их границы, определяемые по фиксажным точкам. Фиксажные точки – это резко выраженные (по звуковому или зрительному восприятию) моменты начала и окончания элементов операций (подробнее п.3). Например: прикосновение руки к инструменту или заготовке, характерный звук при начале процесса резания металла и т.д. При выборочном хронометраже для каждого элемента операции устанавливают начальную и конечную фиксажные точки. Если хронометраж проводится по текущему времени, то для первого элемента операции устанавливается начальная и конечная фиксажные точки. Для остальных элементов определяются только конечные фиксажные точки, они же будут начальными для следующих за ними элементов. При подготовке к хронометражу определяется необходимое количество наблюдений. Речь идет о предварительной оценке. Это связано с тем, что длительность элемента операции является случайной величиной. Из математической статистики известно, что количество наблюдений, необходимое для получения среднего значения случайной величины, зависит от вариации ее значений, определяемой специальными показателями. Достаточно точная оценка вариации может быть установлена лишь по данным наблюдений. Поэтому на этапе подготовки к проведению хронометража используются нормативные оценки вариации для различных производственных условий. Наиболее простой из таких оценок является коэффициент устойчивости K_y , кото-

рый определяется отношением максимальной продолжительности наблюдаемого элемента операций t_{\max} к минимальной t_{\min} , т.е.

$$K_y = \frac{t_{\max}}{t_{\min}}, \quad (1)$$

Нормативные коэффициенты устойчивости рекомендуется определять по табл. 6.1.

Таблица 6.1. Нормативные коэффициенты устойчивости хроноряда

Тип производства и продолжительность элемента операции, с	Нормативный коэффициент устойчивости хроноряда при			
	машинной работе	машино-ручной работе	наблюдение за работой оборудования	ручной работе
Массовое производство				
Длительность элемента				
- до 10 с	1.2	1.5	1.5	2.0
- свыше 10 с	1.1	1.2	1.3	1.5
Крупносерийное производство				
Длительность элемента				
- до 10 сек	1.2	1.6	1.8	2.3
- свыше 10 с	1.1	1.3	1.5	1.7
Серийное производство				
Длительность элемента				
- до 10 с	1.2	2.0	2.0	2.5
- свыше 10 с	1.1	1.6	1.8	2.3
Мелкосерийное производство	1.2	2.0	2.5	3.0

При проведении замеров длительности элементов операций наблюдатель должен определять фиксажные точки и соответствующие им моменты времени, фиксировать в наблюдательном листе все отклонения от нормального режима работы. Методика выполнения хронометражных наблюдений существенно зависит от применяемых технических средств.

Для каждого элемента операции получают ряд значений его продолжительности, т.е. хронометражный ряд.

Первым этапом его обработки является исключение дефектных замеров, которые являются исключением дефектных замеров, которые

выявляются на основе записей в наблюдательном листе об отклонениях от нормального режима работы. Затем проводится анализ хроноряда.

Для этого используются фактические коэффициенты устойчивости, рассчитываемые по формуле (1). Их значения сравниваются с нормативными (табл. 5.1). Если фактический K_{yf} не больше нормативного, то хроноряд считается устойчивым, в противном случае рекомендуется исключить максимальное значение продолжительности элементов операции, а затем вновь рассчитать K_y . После третьей корректировки, если не будет удовлетворяться условие $K_{yf} < K_{yn}$, то элемент операции, по которому получен неустойчивый хроноряд, стоит пронаблюдать повторно.

При большом количестве замеров общее число дефектных замеров не должно превышать 15%. Точность замеров зависит от длительности выполнения изучаемых операций, трудового процесса и их элементов.

После исключения дефектных замеров находится средняя продолжительность каждого элемента операции. Эта величина определяется как средняя арифметическая значений хроноряда, соответствующих нормальным условиям работы.

Последний этап хронометража – анализ результатов, который включает выявление лишних движений и действий, оценку возможности их совмещения и уменьшения длительности. По результатам анализа окончательно устанавливается необходимое время на выполнение операции.

Пример. Наблюдательный лист хронометража.

Исполнитель – токарь, 2 разряд;

характеристика работы – обработка штуцера;

число рабочих – 1; Время текущее.

наблюдения табл. 6.2.

Таблица 6.2. Пример расчета

Исполнитель – токарь, 3 разряд.

Характеристика работы – обработка втулки.

Число рабочих – 1. Время текущее, производство серийное.

Элементы операции	Фиксажные точки	Текущее время, продолжительность	Номера наблюдений										Суммарная продолжительность, мин	Средняя продолжительность, мин	Коэффициент устойчивости	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			факт.	норма
Взять деталь, установить в патрон	Отрыв руки от патрона	Т	0	2,90	5,62	8,67	11,43	14,34	17,06	19,85	22,62	25,43				
		П	0,23	0,25	0,31	0,52	0,28	0,3	0,26	0,28	0,27	0,30	3	0,3	1,35	1,5
Включить станок и подвести резец	Прекращение движения рук	Т		3,04	5,74	8,81	11,58	14,47	17,23	19,99	22,77	25,59	1,43	0,143		
		П	0,36	0,13	0,14	0,12	0,14	0,15	0,13	0,17	0,14	0,15	0,16			1,42
Включить подачу	Отрыв руки от подачи	Т	0,39	3,08	5,79	8,85	11,61	14,51	17,29	20,04	22,80	25,64				
		П	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04	0,06	0,05	0,03	0,05	0,05	0,42	0,042	2
Обточить деталь	Конец сбег стружки	Т	2,25	4,90	7,72	10,73	13,58	16,36	19,12	21,91	24,70	27,53				
		П	1,86	1,82	1,93	1,88	1,97	1,85	1,83	1,87	1,90	1,89	18,80	1,88	1,08	1,1
Выключить подачу	Конец движения суппорта	Т	2,29	4,95	7,76	10,77	13,64	16,40	19,17	22,00	24,75	27,59				
		П	0,04	0,05	0,04	0,04	0,06	0,04	0,04	0,05	0,09	0,05	0,06	0,52	0,052	1,5
Отвести резец и остановить станок	Отрыв руки от рычага	Т	2,41	5,09	7,87	10,92	13,75	16,53	19,29	22,12	24,87	27,72				
		П	0,12	0,14	0,11	0,15	0,11	0,13	0,12	0,12	0,12	0,11	0,13	1,24	0,124	1,36
Открепить деталь, снять и упаковать	Отрыв руки от детали	Т	2,65	5,31	8,15	11,15	14,04	16,80	19,57	22,35	25,13	27,99				
		П	0,24	0,22	0,28	0,23	0,29	0,27	0,28	0,23	0,26	0,27	2,57	0,257	1,36	1,5

Случайные дефектные замеры и их причины: операция 1, наблюдение 4 – 0,52, токарь отвлекся; операция 5, наблюдение 8 – 0,09.

Штучное время = \sum сред. продолжительности = 2,8 мин. Норма времени = штучное время + ПЗ – 7% от штучного. Итого – 2,798 мин.

На основе листа хронометражных наблюдений, имея значения текущего времени, необходимо рассчитать продолжительность отдельных приемов как элементов операции, она определяется как разница между конечным и начальным значением текущего времени: в первом наблюдении отсчет ведется с нуля (начало наблюдения), в приведенном примере (табл. 6.2.) продолжительность первого элемента составит 0,23с ($0,23 - 0$); второго элемента – 0,13с ($0,36 - 0,23$); третьего - 0,03с ($0,36 - 0,39$); четвертого - 1,86с ($2,25 - 0,39$); пятого – 0,04с ($2,29 - 2,25$); шестого – 0,12с ($2,41 - 2,29$); седьмого – 0,24с ($2,65 - 2,41$). Для контроля необходимо сложить все продолжительности выполнения приемов. В результате получится значение текущего времени в конце последнего приема (в данном примере ($-0,23+0,13+0,03+1,86+0,04+0,12+0,24 = 2,65$ с)).

Продолжительность первого элемента второго наблюдения определяется как разность между конечным временем первого приема и конечным временем последнего приема первого наблюдения. В данном примере она составляет 0,24с ($2,9 - 2,65$). Таким образом, продолжается расчет продолжительности всех последующих приемов. Занеся продолжительности приемов по порядку в таблицу, получим хронометражные ряды (см. пример расчета).

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Определить случайные дефектные замеры и их причины. Найти штучное время и определить норму времени.

Задание 1

Исполнитель – токарь, 5 разря

Характеристика работы – обработка втулки.

Число рабочих – 1. Время текущее, производство массовое.

Элементы операции	Фиксажные точки	Текущее время, продолжительность	Номера наблюдений								Суммарная продолжительность, мин	Средняя продолжительность, мин	Коэффициент устойчивости	
			1	2	3	4	5	6	7	8			факт.	норма
Взять деталь, установить в патрон	Отрыв руки от патрона	Т	0	2.93	5.67	8.67	11.49	14.37	17.10	19.88				
		П	0,24											
Включить станок и подвести резец	Прекращение движения рук	Т	0,39	3.07	5.76	8.79	11.57	14.48	17.25	20.01				
		П												
Включить подачу	Отрыв руки от подачи	Т	0.43	3.10	5.82	8.84	11.65	14.55	17.29	20.05				
Обточить деталь	Конец сбегу стружки	Т	2.28	4.95	7.78	10.61	13.61	16.38	19.16	21.88				
		П												
Выключить подачу	Конец движения суппорта	Т	2.31	4.99	7.81	10.68	13.67	16.43	19.20	21.94				
		П												
Отвести резец и остановить станок	Отрыв руки от рычага	Т	2.43	5.12	7.92	10.88	13.77	16.54	19.32	22.07				
		П												
Открепить деталь, снять и упаковать	Отрыв руки от детали	Т	2.68	5.37	8.23	11.16	14.04	16.83	19.62	22.33				
		П												

Задание 2

Исполнитель – токарь, 3 разряд.

Характеристика работы – обработка штуцера.

Число рабочих – 1. Время текущее, производство крупносерийное.

Элементы операции	Фиксажные точки	Текущее время продолжительность	Номера наблюдений								Суммарная продолжительность, мин	Средняя продолжительность, мин	Коэффициент устойчивости		
			1	2	3	4	5	6	7	8			факт.	норма	
Взять деталь, установить в патрон	Отрыв руки от патрона	Т	0	2.99	5.68	8.48	11.12	13.75	16.52	19.20					
		П	0,32												
Включить станок и подвести резец	Прекращение движения рук	Т	0,51	3.11	5.79	8.61	11.23	13.89	16.65	19.32					
		П													
Включить подачу	Отрыв руки от подачи	Т	0.56	3.16	5.83	8.67	11.29	13.93	16.69	19.35					
Обточить деталь	Конец сбега стружки	Т	2.42	5.03	7.71	10.51	13.13	15.83	18.56	21.18					
		П													
Выключить подачу	Конец движения суппорта	Т	2.46	5.06	7.75	10.56	13.17	15.87	18.59	21.24					
		П													
Отвести резец и остановить станок	Отрыв руки от рычага	Т	2.59	5.19	7.89	10.68	13.32	15.98	18.73	21.36					
		П													
Открепить деталь, снять и упаковать	Отрыв руки от детали	Т	2.82	5.46	8.15	10.90	13.54	16.24	18.99	21.60					
		П													

Задание 3

Исполнитель – фрезеровщик, 2 разряд.

Характеристика работы – обработка детали.

Число рабочих – 1. Время текущее, производство серийное.

Элементы операции	Фиксажные точки	Текущее время, продолжительность	Номера наблюдений								Суммарная продолжительность, мин	Средняя продолжительность, мин	Коэффициент устойчивости	
			1	2	3	4	5	6	7	8			факт.	норма
Взять деталь, установить в тиски	Отрыв руки от тисков	Т	0	2,99	5,63	8,48	11,08	13,75	16,53	19,26				
		П	0,37											
Включить станок и подвести фрезу	Прекращение движения рук	Т		3,11	5,74	8,61	11,23	13,89	16,67	19,41				
		П	0,51											
Включить подачу	Отрыв руки от подачи	Т	0,54	3,16	5,89	8,67	11,29	13,92	16,69	19,44				
		П												
Отполировать деталь	Конец сбегу стружки	Т	2,42	5,03	7,71	10,51	13,13	15,83	18,56	21,28				
		П												
Выключить подачу	Конец движения фрезы	Т	2,45	5,06	7,76	10,56	13,17	15,87	18,59	21,32				
		П												
Отвести фрезу и остановить станок	Отрыв руки от рычага	Т	2,59	5,19	7,99	10,69	13,32	15,99	18,73	21,48				
		П												
Открепить деталь, снять	Отрыв руки от детали	Т	2,76	5,49	8,25	10,85	13,53	16,24	18,99	21,73				
		П												

Задание 4

Исполнитель – токарь, 4 разряд.

Характеристика работы – обработка втулки.

Число рабочих – 1. Время текущее, производство массовое.

Элементы операции	Фиксажные точки	Текущее время, продолжительность	Номера наблюдений								Суммарная продолжительность, мин	Средняя продолжительность, мин	Коэффициент устойчивости			
			1	2	3	4	5	6	7	8			факт.	норма		
Взять деталь, установить в патрон	Отрыв руки от патрона	Т	0	2,93	5,63	8,69	11,43	14,37	17,08	19,74						
		П	0,28													
Включить станок и подвести резец	Прекращение движения рук	Т	0,42	3,12	5,76	8,83	11,57	14,51	17,27	19,90						
		П														
Включить подачу	Отрыв руки от подачи	Т	0,46	3,17	5,82	8,88	11,63	14,56	17,32	19,94						
		П														
Обточить деталь	Конец сбегу стружки	Т	2,31	4,92	7,79	10,77	13,62	16,37	19,15	21,79						
		П														
Выключить подачу	Конец движения суппорта	Т	2,37	4,99	7,81	10,82	13,67	16,40	19,19	21,82						
		П														
Отвести резец и остановить станок	Отрыв руки от рычага	Т	2,49	5,11	7,87	10,93	13,76	16,54	19,27	21,95						
		П														
Открепить деталь, снять и упаковать	Отрыв руки от детали	Т	2,71	5,32	8,16	11,13	14,06	16,81	19,49	22,18						
		П														

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Генкин, Б.М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях [Текст]: учеб. для вузов /Б.М. Генкин. 5-е изд., изм. и доп. – М.: НОРМА, 2003. – 400 с. (гриф Минобразования России. – 20 экз.).
2. Генкин, Б.М. Экономика и социология труда [Текст]: учеб. для вузов / Б.М. Генкин. – 7-е изд., доп. – М.: НОРМА, 2007 – 400 с. (гриф Минобразования России. – 20 экз.).
3. Остапенко, Ю.М. Экономика труда [Текст]: учеб. пособие / Ю.М. Остапенко. – М.: ИНФРА – М, 2005. – 268 с.
4. Экономика и социология труда [Текст]: учеб. /под ред. А.Я. Кибанова. – М.: ИНФРА – М, 2007.
5. Экономика труда [Текст]: учеб. / под ред. Ю.П. Кокина, П.Э. Шендлера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Магистр, 2008.
6. Практикум по экономике, организации и нормированию труда [Текст]: учеб. пособие / под ред. П.Э. Шендлера. – М.: Вузовский учебник, 2008.