

Методы изучения затрат рабочего времени

Д. И. Долгов (к.э.н., доцент кафедры менеджмента
и экономики образования
МордГПИ им. М. Е. Евсевьева, г. Саранск),
89053783787,
E-mail: dolgov_dmitry@mail.ru

Основными методами изучения затрат рабочего времени являются: фотография рабочего времени (индивидуальная и групповая, самофотография, метод моментных наблюдений), фотография времени использования оборудования, фотография производственного процесса, хронометраж и фотохронометраж.

Индивидуальная фотография рабочего времени (ФРВ) - это вид наблюдения, при котором измеряются все без исключения затраты времени исполнителя за определенное время работы. Различают два метода проведения ФРВ: непосредственных замеров времени и моментальных наблюдений. В первом случае регистрируется продолжительность наблюдаемых элементов затрат времени, во втором - фиксируется состояние рабочих мест, а структура затрат времени устанавливается по количеству моментов, когда отмечались соответствующие состояния.

Основными этапами фотографии рабочего времени являются: подготовка, проведение, обработка результатов наблюдения, их анализ и разработка мероприятий по улучшению использования рабочего времени.

В период подготовки к наблюдению необходимо изучить технологический процесс, организацию рабочего места, порядок его обслуживания, распределение и кооперацию труда между группами рабочих.

Фотография с целью изучения потерь рабочего времени выполняется для изучения той организации труда, на которую рассчитываются нормативы.

При обработки данных наблюдений в наблюдательном листе против записи затрат времени ставится их индекс и путем вычитания предыдущего времени из последующего определяется величина этих затрат. На основании этих данных составляется сводка затрат времени рабочим.

Далее проводится анализ результатов наблюдений. При этом определяются нерациональные затраты и потери рабочего времени. Устанавливается их причина. В процессе анализа фактические затраты подготовительно - заключительного времени, времени организационного и технического обслуживания сравниваются с нормативными, которые определяются на основе проектирования наиболее эффективной системы обслуживания рабочих мест. Необходимое время на отдых и личные на

личные надобности устанавливаются на основе отраслевых нормативов для данных условий труда и проектирования рационального режима труда и отдыха.

После этого составляется фактический и проектируемый балансы затрат рабочего времени. На их основе могут быть установлены доли оперативного времени, времени на обслуживание, времени потерь по различным причинам и т. д., в сменном фонде времени.

Например, удельный вес оперативного времени находится по формуле (1):

$$K_{оп} = T_{оп} / T_{набл} * 100, \quad (1)$$

Где $T_{оп}$ - оперативное время за период наблюдения $T_{набл}$;

При сопоставлении нормативного баланса все потери и нерациональные затраты рабочего времени исключаются, за счет увеличения оперативного времени.

Сопоставление фактического и нормативного времени балансов позволяет определить возможный рост производительности труда по каждому предложению, направленному на устранение потерь и непроизводительных затрат рабочего времени (1):

$$П = ((T_{опн} - T_{опф}) / T_{опф}) * 100, \quad (2)$$

Где $T_{опн}$, $T_{опф}$ - проектируемое (нормативное) и фактическое оперативное время, мин;

Исходя из формулы (2) могут быть рассчитаны величины $П$ по каждому мероприятию, направленному на уменьшение затрат времени.

На основе сопоставления фактической и проектируемой организации труда разрабатывается план мероприятий по улучшению использования рабочего времени с указанием сроков их выполнения, ожидаемого эффекта, необходимых затрат, источников финансирования и ответственных за выполнение.

Групповая (бригадная) фотография рабочего времени проводится для одновременного наблюдения за группой работников.

Пример бригадной фотографии рабочего времени приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Наблюдательный лист бригадной фотографии рабочего времени

	Наименование затрат	Рабочие				Индекс сы
		1	2	3	4	
	Опоздание на работу	-	-	-	8-10	
	Очистка опок	8-15	-	8-15	-	
	Получение	-	-	-	-	

	стружней					
	Подготовка солдатиков	-	-	-	8-20	
	Формовка	-	8-20	-	-	
	Отдых	-	8-20	-	-	
	Разговор с членами бригады	-	9-05	-	-	
	Формовка	9-10	-	-	-	
	Уход с рабочего места за стержнями	-	-	9-15	9-15	
0	Простой	-	9-15	-	-	
1	Формовка	9-15	-	-	-	
2	Формовка	9-55	9-55	-	-	
3	Разгрузка конвейера	-	-	10-15	10-15	
4	Формовка	-	-	10-45	10-45	
5	Разгрузка конвейера	-	-	11-00	11-00	
6	Формовка	11-00	11-00	-	-	
7	Ожидание опок	11-30	11-30	-	-	
8	Формовка	-	-	12-00	12-00	
9	Формовка	12-00	12-00	-	-	
	Перерыв на обед	12-30	12-30	12-30	12-30	
0	Позднее начало работы	-	-	12-50	12-50	
1	Разгрузка конвейера	12-45	12-45	13-05	13-05	
2	Уход с рабочего места	13-05	13-05	-	-	
3	Формовка	14-35	14-35	-	-	
4	Формовка	-	-	14-35	14-35	
5	Отдых	14-45	14-45	14-45	14-45	
	Разгрузка	15-00	15-00	-	-	

6	конвейера					
7	Уход с рабочего места	-	-	15-00	15-00	
8	Формовка	15-30	15-30	-	-	
9	Разгрузка конвейера	-	-	15-15	15-15	
0	Преждевременный уход с работы	-	-	15-30	15-30	

Массовая фотография рабочего времени большого числа работников проводится методом моментных наблюдений. Метод состоит в том, что при наблюдении регистрируются не затраты времени, а число повторений, относящихся к каждой категории затрат рабочего времени.

Число моментов, которое следует зафиксировать, определяется по формуле (3):

$$M = (a^2 * (1-K)) / (K * P^2) * 100^2, \quad (3)$$

Где К - удельный вес исследуемой категории затрат рабочего времени в сумме всех затрат за время наблюдения;

а - коэффициент, зависящий от заданной вероятности;

Р - допустимая величина относительной ошибки наблюдений (3 - 10 %).

Количество моментов (замеров) в зависимости от коэффициента средней загруженности рабочих (оборудования) определяется по формуле (4):

$$M = (2 * (1 - K) * 100^2) / K * O^2, \quad (4)$$

где К - коэффициент загруженности рабочих,

О - величина относительной ошибки результатов наблюдений.

Для серийного и мелкосерийного производства (5):

$$M = (3 * (1 - K) * 100^2) / K * O^2, \quad (5)$$

Самофотография рабочего дня проводится самими работниками (таблица 2).

Таблица 2 - Самофотография рабочего дня

Рабочий: Иванов И. И.		Участок сборки
Слесарь - сборщик	Стаж работы: 1 год	Разряд рабочего: III
№	Причины потерь рабочего времени	Потери рабочего

п/п		времени, мин.
1	Отсутствие деталей на сборку	15
2	Ожидание крана из - за неисправности	18
3	Ожидание контрольного мастера для сдачи работы	4
Всего потерь		37

Фотография времени использования оборудования проводится теми же методами, что и фотография рабочего дня работников.

Хронометраж - вид наблюдения за циклически повторяющимися элементами оперативной работы, а также за отдельными элементами работ подготовительно - заключительных и по обслуживанию рабочего места.

Его основное назначение состоит в определении продолжительности повторяющихся элементов производственных операций для разработки норм и нормативов по труду, выявления и изучения рациональных приемов и методов труда, проверки установленных норм, выявление причин невыполнения норм отдельными работниками.

Подготовка к хронометражу обычно включает выбор объектов наблюдения, расчленение операции на элементы, установление фиксажных точек, определение числа наблюдений, заполнение документации.

Выбор объектов 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, достигнутой всеми рабочими, и производительностью передовых рабочих. Важно учитывать, что при обычной методике хронометража фиксируется фактически установившийся темп работы на данном участке, который может не соответствовать нормальной для данных условий интенсивности труда.

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

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

При подготовке к хронометражу исследуемую операцию делят на элементы: комплексы приемов, приемы, действия, движения. Степень деления операции зависит в основном от типа производства. Наибольшая детализация элементов трудового процесса осуществляется при массовом выпуске продукции.

После разделения операции на элементы устанавливают их границы, определяемые по фиксажным точкам.

Фиксажные точки - это резко выраженные моменты начала и окончания элементов операции. Например, фиксажными точками могут быть: 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 устанавливаются начальная и конечная фиксажные точки. Для остальных элементов определяются только конечные фиксажные точки, они же будут и начальными для следующих за ними элементов.

При подготовке к хронометражу устанавливается необходимое количество наблюдений. В данном случае речь идет о предварительной оценке. Это связано с тем, что длительность элемента операции является случайной величиной.

Наиболее простой оценкой является коэффициент устойчивости (K_y), определяемый отношением максимальной продолжительности наблюдаемого элемента операции t_{\max} к минимальной t_{\min} (6):

$$K_y = t_{\max} / t_{\min}, \quad (6)$$

Ориентировочные значения нормативных коэффициентов устойчивости рекомендуются НИИ труда.

Для повышения обоснованности результатов хронометража целесообразно использовать более точные статистические оценки (дисперсию, среднее линейное отклонение и т. д.).

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.

После получения необходимого количества замеров проводится обработка данных наблюдений. Для каждого элемента операции получают ряд значений его продолжительности, т. е. хронометражный ряд. Первым этапом его обработки является исключение дефектных замеров, которые выявляются прежде всего на основе записей в наблюдательном листе об отклонениях от нормального режима работы.

Затем проводится анализ хроноряда. Обычно для этого используются фактические коэффициенты устойчивости, рассчитанные по формуле (9). Их значения сравнивают с нормативными.

Если фактический коэффициент устойчивости не больше нормативного, то хроноряд считается устойчивым, в противном случае

рекомендуется исключить максимальное значение продолжительности элементов операции, а затем вновь рассчитать данный коэффициент.

После исключения дефектных замеров находится средняя продолжительности каждого элемента операции. Обычно 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.

Фотохронометраж - это метод наблюдения, при котором изучается не только продолжительности выполнения отдельных элементов оперативного времени, но и время подготовительно - заключительное, обслуживания рабочего места, перерывов в работе.