**2. Общие теоретические сведения**

Основные фонды – средства труда, которые участвуют во многих производственных циклах; не изменяют в процессе производства свою натурально-вещественную форму; имеют стоимость и постоянно её утрачивают по мере снашивания в процессе производственного или непроизводственного их потребления.

*Основные фонды (ОФ) подразделяются на основные производственные (ОПФ) и непроизводственные (ОНФ) фонды.*

ОПФ функционируют в сфере материального производства, участвуют длительное время в процессе изготовления продукции, перенося свою стоимость на готовый продукт по частям по мере износа.

ОНФ функционируют в непроизводственной сфере с целью удовлетворения культурно-бытовых, медицинских и других потребностей работников предприятия. Возмещение их износа или полная замена обеспечивается за счёт резервного фонда, который создается за счет прибыли, остающейся в распоряжении предприятий и объединений.

ОПФ в зависимости от их значения и характера выполняемых в процессе производства функций подразделяются на следующие видовые группы: здания, сооружения, передаточные устройства, машины и оборудование (силовые и рабочие машины и оборудование; измерительные и регулирующие приборы, устройства; вычислительная техника; прочие машины и оборудование); транспортные средства и производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности стоимостью свыше 30 базовых величин или сроком службы более одного года).

*В структуре ОПФ главной составляющей их активной части являются рабочие машины и оборудование.* Они непосредственно участвуют в производственном процессе, оказывают прямое влияние на объем выпуска продукции, рост производительности труда и повышение эффективности общественного производства. Поэтому в данной лабораторной работе исследуется уровень использования рабочих мест и технологического оборудования.

*Различают обобщающие и частные показатели использования ОПФ.*

Обобщающие показатели характеризуют уровень использования всей совокупности ОПФ цеха, предприятия, объединения, а частные – уровень использования однородных групп технологического оборудования (металлообрабатывающего, кузнечно-прессового, литейного и т.д.).

Учет и планирование ОПФ осуществляется в натуральных показателях (штуки, м2, срок службы) и в стоимостном выражении. Натуральные показатели применяются только по отношению к отдельным видовым группам ОПФ. Стоимостная оценка ОПФ производится для определения их общей стоимости, структуры, показателей использования и для других целей.

Существует три метода оценки ОПФ: по первоначальной (ПС), восстановительной (ВС) и остаточной (ОС) стоимости.

Первоначальная стоимость показывает, сколько фактически денежных средств затратило предприятие на создание или приобретение и ввод в эксплуатацию ОПФ в действующих ценах тех лет, когда они вводились в эксплуатацию. Для конкретного объекта видовой группы «Машины и оборудование» она включает его отпускную цену и затраты на транспортировку, монтаж и наладку.

Восстановительная стоимость показывает, во что бы обошлось предприятию в настоящее время создание или приобретение и ввод в эксплуатацию ранее введенных ОПФ. Она учитывает те же составляющие, что и первоначальная, но только в ценах, действующих в текущее время. Для перехода от первоначальной стоимости к восстановительной производится переоценка ОПФ – пересчет составляющих первоначальной стоимости в цены, по которым производится переоценка.

Остаточная стоимость ОПФ характеризует ту часть стоимости ОПФ, которая еще не перенесена ими на изготавливаемую продукцию, т.е. с учетом степени износа ОПФ.

**К обобщающим показателям относятся фондоотдача, фондоемкость,** **уровень рентабельности ОПФ**.

Фондоотдача и уровень рентабельности ОПФ показывают соответственно, сколько рублей произведенной продукции и прибыли приходится на один рубль стоимости ОПФ.

Фондоемкость – показатель, обратный фондоотдаче.

В данной лабораторной работе из обобщающих показателей анализируется изменение фондоотдачи, которая рассчитывается по технологическому оборудованию цеха. Методика определения и анализа фондоотдачи приведена в табл. 1.1.

**К частным показателям использования технологического оборудования относятся:**

показатели использования парка оборудования – коэффициенты использования установленного, действующего и наличного парка оборудования, показывающие, какая доля установленного и действующего оборудования из наличного вовлечена в производственный процесс;

показатели экстенсивного использования оборудования – коэффициент сменности работы оборудования, показывающий, сколько в среднем смен в  
сутки работает каждая единица однородной группы или всего установленного технологического оборудования; коэффициент экстенсивного использования оборудования, характеризующий уровень использованного однородной группы или всего технологического оборудования по времени;

показатель интенсивного использования оборудования, характеризующий уровень использования технологического оборудования по производительности, т.е. в каждую единицу рабочего времени;

показатель интегрального использования оборудования, характеризующий уровень использования технологического оборудования и по времени, и по производительности.

К показателям использования производственных площадей относятся: съём продукции с 1 м2 производственной площади; съём продукции с единицы установленного или наличного оборудования;

В лабораторной работе анализируется изменение коэффициентов экстенсивного, интенсивного и интегрального использования технологического оборудования.

Методика расчёта этих показателей приведена в табл. 1.1.

Приведенные в табл. 1.1 формулы разработаны для случая, когда:

цех выпускает одно наименование продукции;

в плановом и анализируемом периоде не изменяется оптовая цена изготавливаемых изделий;

в течение анализируемого периода не изменяется стоимость всех ОПФ и оборудования, т.е. отсутствует их ввод и выбытие;

группы однородного оборудования цеха укомплектованы исходя из равенства их пропускной способности производственной программе выпуска изделий.

Повышение эффективности действующих на предприятии ОПФ может быть достигнуто за счёт увеличения показателей экстенсивного и интенсивного использования технологического оборудования, т.е. увеличения, по сравнению с плановым уровнем, фактически отработанного оборудованием времени и производительности оборудования.

Фактическое время работы технологического оборудования может быть увеличено за счет улучшения ремонта оборудования и обслуживания рабочих мест, повышения качества ремонта оборудования, увеличения доли действующего (работающего) оборудования в установленном оборудовании за счет ликвидации излишнего оборудования, введения многостаночного обслуживания и других мероприятий. Повышение уровня интенсивного использования оборудования достигается за счет замены фактически и морально устаревшего оборудования новым, модернизации действующего оборудования, внедрения новых прогрессивных технологий изготовления изделий и совершенствования действующих, повышения квалификации рабочих и других мероприятий.

В лабораторной работе исследуется изменение фондоотдачи (объёма выпуска продукции) в зависимости от изменения двух групп факторов (см. табл. 1.1):

эффективного фонда рабочего времени оборудования (первая группа факторов);

среднечасовой производительности оборудования (вторая группа факторов).

На величину фактического эффективного фонда рабочего времени оборудования по сравнению с его плановым уровнем (первая группа факторов) могут оказывать влияние:

внеплановые отказы оборудования, необходимость внеплановых наладок и ремонтов оборудования из-за недостаточного качества их проведения;

отсутствие необходимой оснастки и инструмента, материалов, сырья в связи с имеющимися недостатками в организации и обслуживании рабочих мест;

низкая трудовая дисциплина, текучесть кадров, неритмичная работа и др.

Действие этих отрицательных факторов уменьшает фактический фонд рабочего времени оборудования по сравнению с его плановым уровнем и сокращает объем выпуска продукции, т.е. фондоотдачу.

Уровень фактической среднечасовой производительности оборудования (вторая группа факторов) зависит от того, как фактически изменится (снизится или увеличится) техническая норма времени на изготовление единицы изделия по сравнению с установленной ее величиной в плановом периоде.

В лабораторной работе рассматриваются только те факторы, которые увеличивают фактическое время на изготовление единицы продукции и сокращают фактическую среднегодовую производительность оборудования по сравнению с ее плановой величиной. К этим отрицательным факторам относятся: несоответствие плановому уровню качества используемого сырья, инструмента, износа оборудования, квалификации рабочих; работа с отклонениями от нормальных условий труда (снятие излишних припусков металла из-за несоответствия технологии и т.п.); низкий уровень организации труда.

В лабораторной работе исследование влияния указанных выше отрицательных факторов первой и второй группы на использование оборудования (снижение объема выпуска продукции и фондоотдачи) осуществляется путем сравнения фактического эффективного фонда рабочего времени и фактической среднечасовой производительности оборудования с их плановым уровнем.

Оценка количественной величины потерь рабочего времени, характеризующая уменьшение фактического фонда рабочего времени оборудования по сравнению с его запланированным уровнем из-за влияния каждого отрицательного фактора, производится в лабораторной работе методом групповой фотографии рабочего дня каждого станка, выпускающего продукцию.

Фотография рабочего дня заключается в непрерывном фиксировании и хронометрировании по каждому станку полезных затрат (нормальной работы) и различных видов потерь рабочего времени, возникающих от действия каждого

Таблица 1.1 - Основные формулы для анализа уровня использования оборудования цеха

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели расчета | Расчетные формулы | Обозначения |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Общее относительное изменение фондоотдачи (+ увеличение, – снижение) в анализируемом периоде ΔФО, % | (1) | – абсолютное изменение фондоотдачи за исследуемый период, р.;  , – фондоотдача по плану и фактическая в исследуемом периоде, р.;  – изменение объема произведенной продукции за исследуемый период, р.;  – объем произведенной продукции по плану за период исследования, р.;  , – средняя первоначальная стоимость основных производственных фондов за период исследования по плану и фактическая, р.;  – первоначальная стоимость основных производственных фондов цеха по плану на начало периода исследования, р.;  – общее абсолютное изменение объема выпуска продукции в исследуемом периоде, шт./день;  Ц – оптовая цена единицы изделий, р./шт. |
| 2. Объем выпуска продукции по плану за исследуемый период , шт./день | (2) | – среднечасовая производительность исследуемого парка оборудования по плану, шт./ч;  – эффективный фонд времени работы исследуемого парка оборудования за период наблюдения по плану, ч |

### Продолжение табл. 1.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 3. Эффективный фонд времени работы исследуемого парка оборудования за период наблюдения по плану , ч | (3)  (4)  (5) | – эффективный фонд времени работы j-го станка за исследуемый период по плану, ч /день;  – количество единиц оборудования цеха, подвергнутых наблюдению;  – номинальный фонд времени работы j-го станка за исследуемый период по плану, ч /день;  – плановый процент потерь рабочего времени j-го станка на ремонт и переналадку, %;  – плановый коэффициент использования времени работы j-го станка;  число дней работы j-го станка по плану за период наблюдения;  число смен работы j-го станка по плану за исследуемый период; |
| 4. Среднечасовая производительность исследуемого парка оборудования по плану , шт./ч | (6) | продолжительность работы j-го станка по плану за смену, ч/дн.;  – среднечасовая производительность j-го станка по плану, шт./ч;  ,– плановая норма времени на изготовление единицы продукции на j-м станке, ч, мин. |

### Продолжение табл. 1.1

10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 5. Общее абсолютное изменение выпуска продукции (+ увеличение, – снижение) за период наблюдения под влиянием исследуемых факторов | , (7)  (8)  (9)  (10) | – фактический и плановый объем выпуска продукции за исследуемый период, шт./день;  ,  – изменение объема выпуска продукции (+ увеличение, – снижение) в исследуемом периоде за счет изменения количества отработанного оборудованием времени и среднечасовой производительности оборудования, шт./день |
| 6. Фактический эффективный фонд времени работы исследуемого парка оборудования за период наблюдения Ф, ч | (11)  (12) | – суммарная величина потерь исследуемого парка оборудования за период наблюдения, ч;  – величина потерь рабочего времени j-го станка за счет действия i-го фактора, ч |
| 7. Фактическая среднечасовая производительность исследуемого парка оборудования | (13) | – фактическая среднечасовая производительность j-го станка за период наблюдения, шт./ч;  – фактическая норма времени на изготовление единицы продукции на j-м станке за период наблюдения, ч;  – изменение (увеличение) нормы времени на изготовление единицы продукции на j-м станке за период наблюдения за счет влияния k-го фактора, ч |
| 8. Удельный вес потерь рабочего времени исследуемого парка оборудования от действия i-го фактора , % | 100 (14) |  |

### Продолжение табл. 1.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 9. Фактический коэффициент экстенсивного использования парка оборудования | (15) |  |
| 10. Фактический коэффициент интенсивного использования исследуемого парка оборудования | (16) |  |
| 11. Фактический коэффициент интегрального использования исследуемого парка оборудования | (17) |  |
| 12. Относительное изменение фондоотдачи в исследуемом периоде за счет изменения эффективного фонда рабочего времени оборудования, % | % (18) |  |
| 13. Относительное изменение фондоотдачи в исследуемом периоде за счет изменения среднечасовой производительности оборудования, % | % (19) |  |

отрицательного фактора. Чтобы по результатам фотографии рабочего дня можно было сделать достаточно достоверные выводы об использовании оборудования на продолжительном отрезке времени (в течение месяца, квартала, года), нужно провести значительное количество наблюдений. При этом считается, что структура потерь рабочего времени, фиксируемая в ходе исследования с требуемым числом наблюдений (выборки), будет иметь стабильный характер.

Фотография рабочего дня представляет собой довольно трудоемкий процесс, требующий привлечения необходимого количества наблюдателей за весь срок проведения исследования. На практике количество дней наблюдения, как правило, не превышает пяти, исходя из длительности одной рабочей недели.

Все факторы, влияющие на эффективный фонд времени работы оборудования, зашифрованы цифрами от 1 до 9, причем цифры от 1 до 4 включительно, означают шифр потерь рабочего времени, которые отрицательно влияют на эффективный фонд времени работы оборудования, а с 5 по 9 – нормальную работу, т.е. отсутствие действия отрицательных факторов. Расшифровка шифра потерь и времени работы оборудования представлена в табл. 1.2.

Таблица 1.2 - Расшифровка шифра потерь и времени работы оборудования

|  |  |
| --- | --- |
| Шифр факторов | Факторы, влияющие на эффективный фонд времени работы  оборудования |
| 1 | Внеплановые отказы оборудования |
| 2 | Необходимость внеплановых наладок и ремонта |
| 3 | Отсутствие необходимого материала, электроэнергии, рабочего |
| 4 | Отсутствие необходимой оснастки и инструмента |
| 5, 6, 7, 8, 9 | Нормальная работа – отсутствие действия отрицательных факторов |

Влияние факторов второй группы в виде увеличения нормы времени по каждой операции (станку) задается преподавателем (табл. 1.4).

Для анализа влияния действия факторов первой (эффективного фонда времени работы оборудования) и второй (среднечасовой производительности оборудования) групп на величину выпуска продукции в цехе (фондоотдачу) используется метод абсолютных разниц. Суть его заключается в том, что оценивается по отдельности действие на величину выпуска продукции каждой из групп факторов (первой и второй) при неизменном уровне действия другой группы факторов (формулы 9, 10).