Министерство образования и науки Украины

Харьковский Национальный Экономический Университет

Кафедра: управление персоналом

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по предмету: «Организация труда»

на тему: «Организация труда при многостаночной работе»

2009

План

Введение

РАЗДЕЛ 1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Основные теоретические и методические положения организации труда

1.2 Установление необходимого числа станков в условиях одностаночного обслуживания

1.3 Анализ возможности организации многостаночного обслуживания на участке

РАЗДЕЛ 2. ПРОЕКТНО-РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

РАЗДЕЛ 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА

Вывод

Литература

**Введение**

Если производство чутко реагирует на все новое, что появляется в области организации труда, и систематически внедряет его в свою практику, то мы вправе говорить о научной организации труда (НОТ). Научный подход к организации труда позволяет наилучшим образом соединить в процессе производства технику и людей, обеспечивает наиболее эффективное использование материальных и финансовых ресурсов, снижение трудоемкости и рост производительности труда. Он направлен на сохранение здоровья работников, обогащение содержания их труда.

Важным признаком НОТ является ее направленность на решение взаимосвязанных групп задач:

- экономических (экономия ресурсов, повышение качества продукции, рост результативности производства);

- психофизиологических (оздоровление производственной среды, гармонизация психофизиологических нагрузок на человека, снижение тяжести и нервно-психической напряженности труда);

- социальных (повышение разнообразия труда, его содержательности, престижности, обеспечение полноценной оплаты труда).

Развитием представлений о задачах НОТ являются положения о ее функциях, т.е. специфических особенностях проявления НОТ на предприятии, ее воздействии на различные стороны производства. Категория "функция" предоставляет возможность конкретизировать общие задачи НОТ, выделить в пределах каждой из них особенные направления воздействия НОТ на производство и его субъект - человека, выявить принципиальные различия между организацией труда научной и "обычной", которая зачастую упускает важные моменты в организации трудовой деятельности, что чревато потерями для производства.

Особенно следует подчеркнуть последнее обстоятельство. Нередко можно встретить мнение, что слово "научная" излишне в понятии "научная организация труда". Некоторые авторы считают даже, что ненаучной организации труда вообще быть не может, а поэтому понятие организация труда уже предполагает ее научность. С подобным мнением согласиться нельзя. Понятие "научная организация труда" возникло и закрепилось в обиходе как антитеза, противопоставление всему стихийному, случайному, рутинному в организации труда, которое еще довольно распространено на производстве. Слово "научная" дает качественную характеристику организации труда.

Анализ воздействия НОТ на производство позволяет выделить следующие ее функции:

Ресурсосберегающая, в том числе трудосберегающая, направлена на экономию рабочего времени, эффективное использование сырья, материалов, энергии, т.е. ресурсов. Кроме того, экономия труда включает в себя не только экономию средств производства, но и устранение всякого бесполезного труда. Это достигается рациональным разделением и кооперацией труда, применением рациональных приемов и методов труда, четкой организацией рабочих мест и хорошо отлаженной системой их обслуживания. Экономии ресурсов служит и направленность НОТ на повышение качества продукции: лучшее качество равносильно большему количеству. Ресурсосбережение - один из главных рычагов интенсификации производства. В современных условиях прирост потребности в топливе, энергии, металле и других материалах должен быть на 75-80% удовлетворен за счет их экономии. На это необходимо нацелить не только технологию, но и организацию труда. Следовательно, одним из критериев научности организации труда становится ее способность обеспечивать всестороннюю экономию затрат живого и прошлого труда.

Оптимизирующая функция проявляется в обеспечении полного соответствия уровня организации труда прогрессивному уровню технического вооружения производства, в достижении научной обоснованности норм труда и интенсивности труда, в обеспечении соответствия уровня оплаты труда его конечным результатам. Оптимизация в современных условиях - центральное направление в поиске путей решения различных задач в области организации труда.

Функция формирования эффективного работника. Это осуществление на научной основе профессиональной ориентации и профессионального отбора работников, их обучения, систематического повышения квалификации. Требования к качеству подбора работников и к их профессиональному мастерству в условиях перехода к рыночным отношениям существенно возрастают. Увеличение сложности используемой техники ведет к росту ответственности исполнителей за своевременные и правильные решения и действия. Научный подход к формированию кадров и к их подготовке - таково веление времени, и это становится важной функцией НОТ.

Трудощадящая функция проявляется в создании благоприятных, безопасных и здоровых условий труда, в установлении рационального режима труда и отдыха, в использовании режима гибкого рабочего времени, в облегчении тяжелого труда до физиологически нормальной величины.

Функция возвышения труда. Это чрезвычайно важная функция организации общественного труда в цивилизованном государстве. Нельзя говорить о НОТ, сколь бы экономичен ни был труд, если при этом забывают о самом человеке, с его социальными запросами и стремлением к высокосодержательному, престижному труду. Возвышает труд создание на производстве условий для гармоничного развития человека, повышение содержательности и привлекательности труда, искоренение рутинных и примитивных трудовых процессов, обеспечение разнообразия труда и его гуманизации.

Воспитательная и активизирующая функции направлены на выработку дисциплины труда, развитие трудовой активности и творческой инициативы. Высокий уровень организации труда способствует формированию этих качеств работника, а чем выше качества исполнителей, тем выше и уровень организации труда.

Понимание функций НОТ позволяет обеспечить всесторонний, комплексный подход к решению проблем организации труда на предприятии, более четко представить механизм воздействия НОТ на работника и само производство. Функции НОТ - это ее свойства и признаки. Для научной организации труда должно быть характерным единство указанных функций.

Процесс переосмысления основных экономических понятий как необходимая предпосылка экономической реформы не может не затронуть комплекса проблем нормирования труда. В отношении к этим проблемам выявились две достаточно определенные позиции. С одной стороны, весьма распространенными становятся представления о том, что нормы, тарифы, оклады, доплаты и т.д. - это атрибуты отживающей бюрократической системы, которые должны исчезнуть вместе с ней. С другой стороны, значительная часть специалистов убеждена, что без нормирования труда и элементов тарифной системы эффективное управление общественным производством и распределением материальных благ невозможно.

В условиях рыночных отношений будет восстановлено естественное отношение к нормированию как инструменту повышения эффективности, элементу плановых расчетов и организации оплаты труда. Предприятия будут использовать только те нормативы и методики, которые им действительно необходимы в конкретных производственных условиях. В целом все это означает, что перестройка в нормировании, как и в других сферах, выразится прежде всего в возврате к здравому смыслу.

Цель нашей курсовой работы заключается в исследовании, проектировании и рационализации технологических и трудовых процессов рабочих, установлении норм труда и определении эффективности их внедрения.

Задачи данной работы:

Провести анализ организационно-технических параметров объекта.

Установить параметры исследуемого трудового процесса и время его выполнения.

Выявить недостатки существующего трудового процесса.

Спроектировать рациональный трудовой процесс с установлением необходимого времени его выполнения.

Рассчитать экономическую эффективность внедрения рационального трудового процесса.

Краткая характеристика организационно-технических условий производства на участке:

1. Участок фрезерный состоит из 10 фрезерных станков модели 6Н83.

2. Тип производства – серийный.

3. Функции наладки оборудования осуществляются наладчиком.

4. Основные функции изготовления деталей осуществляют фрезеровщики.

5. За каждым участком закреплено 30 деталей

6. На каждом станке одновременно обрабатывается по одной детали.

7. Сменный фонд рабочего времени – 480 мин.

8. Число смен – 1.

9. Коэффициент выполнения норм на участке для планового периода – 1,0.

10. Возможности передачи функций фрезеровщиков рабочим других участков нет.

**РАЗДЕЛ 1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**1.1 Основные теоретические и методические положения организации труда**

Важным элементом организации труда является разделение труда, т.е. обособление видов трудовой деятельности между работниками, бригадами и другими подразделениями на предприятии. Это - отправной пункт организации труда, который, исходя из целей производства, состоит в закреплении за каждым работником и за каждым подразделением их обязанностей, функций, видов работ, технологических операций. Решение этого вопроса должно предусматривать наряду с требованием наиболее рационального использования рабочего времени и квалификации работника такую его специализацию, чтобы сохранялась содержательность труда, не допускалась его монотонность, обеспечивалась гармонизация физических и психических нагрузок.

Различают следующие формы разделения труда на предприятиях:

функциональное - в зависимости от характера выполняемых работниками функций на производстве и участия их в производственном процессе. По этому признаку работники делятся на рабочих и служащих. Служащие делятся на руководителей, специалистов и технических исполнителей. В свою очередь рабочие могут составлять функциональные группы основных рабочих, обслуживающих и вспомогательных. Среди последних выделяются группы ремонтных и транспортных рабочих, контролеров качества, рабочих по энергетическому обслуживанию и т.д.;

технологическое - по фазам, видам работ, изделиям, узлам, деталям, технологическим операциям. Оно определяет расстановку работников в соответствии с технологией производства и в значительной степени влияет на уровень содержательности труда. При узкой специализации в работе появляется монотонность, при слишком широкой специализации повышается вероятность некачественного выполнения работ. Ответственная задача организатора труда состоит в нахождении оптимального уровня технологического разделения труда. Разновидностями этой формы разделения являются подетальное, предметное и пооперационное разделение труда;

профессиональное - по специальностям и профессиям. Исходя из этой формы разделения труда, устанавливается потребная численность работников разных профессий. Профессия - род деятельности человека, владеющего определенными теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в результате профессиональной подготовки. Специальность - разновидность профессии, специализация работника в рамках профессии;

квалификационное - по сложности и точности работ в соответствии с профессиональными знаниями и опытом работы. Разделение труда здесь осуществляется по уровню квалификации работников исходя из требуемой квалификации работ. Для решения вопросов разделения труда пользуются понятиями "границы разделения" и "уровень разделения". Границы разделения - нижний и верхний пределы, ниже и выше которых разделение труда недопустимо. Уровень разделения - принятая расчетная или фактически достигнутая величина, характеризующая состояние разделения труда.

Органически связана с разделением кооперация труда, т.е. установление системы производственной взаимосвязи и взаимодействия работников и подразделений между собой. Существуют следующие формы кооперации труда:

межцеховая кооперация специализированных цехов, направленная на обеспечение слаженного их взаимодействия по выпуску конечной продукции предприятия;

внутрицеховая кооперация специализированных участков, цель которой - взаимоувязка их деятельности по выпуску конечной продукции цеха;

внутриучастковая кооперация отдельных работников или производственных бригад по выпуску закрепленной за участком продукции;

внутрибригадная кооперация, объединяющая рабочих, совместно выполняющих единое для бригады производственное задание и несущих коллективную ответственность за результаты труда бригады.

межисполнительная форма кооперации - кооперация между автономными работниками.

Важнейшими направлениями совершенствования разделения и кооперации труда являются совмещение профессий, расширение зон обслуживания, многостаночная работа. Большой простор для проявления инициативы рабочих в целесообразной кооперации труда дает организация труда в комплексных бригадах с частичной или полной взаимозаменяемостью.

Совмещение профессий - это выполнение в течение нормальной продолжительности рабочего дня, наряду с работами по основной профессии, работ по второй или нескольким профессиям. Совмещение профессий целесообразно применять на тех работах, где имеются продолжительные технологические перерывы при выполнении работ по основной специальности, а также там, где при работе на станках (при обслуживании агрегатов) имеется машино-свободное время, то есть время, в течение которого рабочий при работающем станке (агрегате) свободен от необходимости его обслуживания. Овладение смежными профессиями имеет большой экономический и социальный смысл даже в тех случаях, когда свободного времени в течение рабочего дня нет, но работа отличается монотонностью. В таких условиях целесообразна перемена труда, смена операций, переход по определенному графику с одного рабочего места на другое, что ведет к увеличению разнообразия труда, повышению его содержательности и привлекательности, благоприятно сказывается на здоровье и настроении работников, на экономических результатах труда.

Овладение смежными профессиями необходимо также на тех участках производства, где отсутствует стабильная загрузка работников, на работах малопрестижных и физически тяжелых.

На работах, выполняемых рабочими одной профессии, получило распространение расширение зон обслуживания, которое преследует цель более рационального использования рабочего времени, а также более полной загрузки оборудования (например, многостаночное обслуживание, когда одним или группой рабочих одновременно обслуживаются несколько станков). Ручные операции на каждом из обслуживаемых станков осуществляются последовательно, после чего станок до следующей ручной операции работает в автоматическом режиме.

Многостаночное обслуживание является одной из форм кооперации труда. Возможность такой работы обусловлена совпадением времени выполнения ручных приемов на одном станке (машине) со временем машинной работы на других станках (машинах). Причем возможности многостаночного обслуживания могут быть расширены за счет повышения технической оснащенности производства, комплексной механизации и автоматизации, перепланировки оборудования с целью сокращения пути перемещения рабочего от одного станка к другому и других организационно-технических мероприятий.

На практике встречаются различные виды многостаночного обслуживания, и чем больше рабочих овладевают смежными профессиями, тем шире возможности для многостаночного обслуживания. Поэтому эффективность многостаночной работы значительно выше, если она сочетается с совмещением профессий. Наиболее благоприятные условия для совмещения профессий создаются в условиях бригадной организации труда.

Главным условием организации многостаночного обслуживания является наличие машино-свободного времени на каждом из обслуживаемых станков, равного сумме ручного времени работы на всех других, обслуживаемых одним рабочим станках.

При разделении и кооперации труда решается вопрос: кто и что будет делать, как и с кем будет взаимодействовать. Для организации высокопроизводительного труда необходимо также решить и такой вопрос: как, каким образом следует выполнять работу.

Достигается это установлением рациональных методов и приемов труда. Конечно, способ выполнения работы в значительной степени определяется технологией, но каждая технологическая операция может быть выполнена по-разному: с большим или меньшим количеством движений, более или менее умело, с затратой различного количества времени и физиологической энергии. Установление способа наиболее экономного выполнения каждого действия, приема, операции, каждой работы - это ответственная задача организатора труда. Она предполагает анализ и разработку всех частей трудового процесса, включая построение и координацию движений, выбор удобной рабочей позы, способа владения инструментом и управления машинами и механизмами.

Способ выполнения производственного задания, характеризующийся определенным составом и последовательностью действий, приемов, операций образует метод труда. Методы выполнения трудовых процессов должны проектироваться вместе с проектированием технологического процесса, а результаты проектных разработок заносят в карты приемов и методов труда, карты организации труда, в инструкционные или технологические карты. Их используют для обучения рабочих рациональным приемам и методам труда, для контроля и анализа работы; они служат отправной точкой для дальнейшего совершенствования трудового процесса.

Большое значение для предприятия имеет выявление и распространение опыта работы новаторов производства, изучение применяемых ими приемов и методов труда. Приемы и методы труда заслуживают внимания, если рабочие, их применяющие, получают высокие и устойчивые результаты труда, характеризующиеся экономией по сравнению с нормативными значениями трудозатрат, сырья, материалов, инструментов, энергии, рациональным использованием оборудования, улучшением качества продукции при достижении оптимальной интенсивности труда.

Задача выявления рациональных приемов труда решается путем изучения непосредственно на производстве труда рабочих, значительно перевыполняющих нормы труда, применяющих эффективные способы ведения трудового процесса. При изучении и отборе наиболее целесообразных и экономных приемов труда рекомендуется обращать внимание на:

- короткие и наименее утомительные движения рук, ног, корпуса тела работающего, устранение резких перемен в направлении этих движений, уменьшении массы перемещаемых вручную грузов;

- непрерывные и плавные движения по дуговой линии, которые более экономны, чем движения прямолинейные с резкими остановками;

- одновременные и симметричные движения рук;

- сокращение движений путем исключения лишних, совмещения движений;

- достижение удобного положения рабочего, обеспечение переменной позы сидя - стоя, чередование периодов труда и отдыха в зависимости от тяжести и нервно-психической напряженности труда.

Рациональные приемы и методы труда, опыт новаторов производства распространяются разными способами. Для этих целей используют систему подготовки и повышения квалификации кадров, семинары, выставки, учебные курсы и др.

**1.2 Установление необходимого числа станков в условиях одностаночного обслуживания**

Исходные данные:

Перечень и количество изготавливаемых на участке деталей, их масса, а также данные об основном и вспомогательном времени по каждой детали представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Исходные данные для расчета норм труда

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № детале-операций | Основное время, мин. | Вспомогательное время, мин. | | Масса детали, кг | Программа на месяц, шт. |
| перекрываемое | Не перекрываемое |
| 1 | 5,0 | 0,25 | 1,0 | 8 | 500 |
| 2 | 3,0 | 0,15 | 0,5 | 9 | 100 |
| 3 | 2,5 | 0,3 | 0,5 | 12 | 200 |
| 4 | 6,5 | 0,15 | 0,7 | 11 | 500 |
| 5 | 2,7 | 0,2 | 0,6 | 14 | 800 |
| 6 | 4,5 | 0,35 | 0,3 | 19 | 900 |
| 7 | 6,2 | 0,24 | 0,5 | 5 | 100 |
| 8 | 8,3 | 0,65 | 0,8 | 8 | 200 |
| 9 | 4,4 | 0,2 | 0,8 | 7 | 300 |
| 10 | 5,4 | 0,2 | 0,8 | 7 | 300 |
| 11 | 1,3 | 0,35 | 0,4 | 5 | 500 |
| 12 | 7,4 | 0,25 | 0,5 | 11 | 100 |
| 13 | 2,5 | 0,2 | 0,2 | 14 | 100 |
| 14 | 6,0 | 0,3 | 0,3 | 15 | 100 |
| 15 | 8,1 | 0,4 | 0,5 | 16 | 100 |
| 16 | 1,2 | 0,3 | 0,25 | 4 | 100 |
| 17 | 3,2 | 0,1 | 0,4 | 5 | 500 |
| 18 | 5,0 | 0,2 | 0,6 | 19 | 1000 |
| 19 | 4,1 | 0,2 | 0,7 | 18 | 150 |
| 20 | 3,5 | 0,1 | 0,4 | 17 | 200 |
| 21 | 5,5 | 0,3 | 1,5 | 15 | 600 |
| 22 | 9,1 | 0,5 | 0,38 | 12 | 700 |
| 23 | 8,4 | 0,6 | 0,4 | 14 | 600 |
| 24 | 3,3 | 0,8 | 0,5 | 10 | 150 |
| 25 | 1,8 | 0,6 | 0,3 | 8 | 250 |
| 26 | 2,7 | 0,8 | 0,25 | 9 | 180 |
| 27 | 4,9 | 0,9 | 0,6 | 17 | 1100 |
| 28 | 6,7 | 0,7 | 0,2 | 5 | 1000 |
| 29 | 7,6 | 0,3 | 0,7 | 7 | 900 |
| 30 | 10,0 | 0,2 | 0,6 | 10 | 400 |

Исключаем из расчетов № детале-операций: 7, 8, 9.

Значение необходимого числа станков для выполнения производственной программы в условиях одностаночного обслуживания (Nн) определяется по формуле:

**N= ТТ/**/F1= **∑** Тштi\* Рi **/** Д\*Тсм **\*** Ксм

где: ТТ – технологическая трудоемкость изготовления деталей на участке за месяц, мин;

F1 – полезный фонд времени работы одного станка за месяц, мин;

Тштi – норма штучного времени на выполнение i-ой детале-операции в условиях одностаночного обслуживания, мин;

Рi – месячная программа по операциям (i = 1, 2, ..., к), шт;

Д – количество рабочих дней в месяце, дн;

Тсм – длительность времени смены, мин;

Ксм – коэффициент сменности работы на участке.

Норма штучного времени выполнения одной детале-операции при работе на одном станке в условиях серийного производства (Тштi) определяется по формуле:

Тштi = Тоni\* (1+Коб+Котл/100)

где: Топ – оперативное время выполнения детале-операций, мин;

Коб – время на техническое и организационное обслуживание рабочего места, % от оперативного времени (при одностаночном обслуживании оно колеблется в пределах от 3,5 до 5,5 % оперативного времени);

Котл – время на отдых и личные надобности для рабочего (выбираем по таблице 2), % от оперативного времени.

Таблица 2 - Время на отдых и личные надобности для рабочего (способ установки детали вручную)

|  |  |
| --- | --- |
| Масса детали, кг | Время на отдых и личные надобности, % от оперативного времени |
| до 10 | 2,0 |
| свыше 10 | 4,0 |

Оперативное время выполнения детале-операции (Топi) определяется по формуле:

Топ = Тi + Твн

где: Тоi – основное машинное время i-ой операции, мин;

Твнi – вспомогательное время выполнения i-ой операции, не перекрывае- мое основным машинным временем, мин.

Данные для расчета необходимого числа станков приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Расчет норм штучного времени и технологической трудоемкости изготовления деталей за месяц на участке в условиях одностаночного обслуживания

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № детали | Топ, мин | Коб, % | Котл, % | 1+Коб+Котл/100 | Тшт, мин | Р, шт | мин |
| 1 | 6,0 | 4,0 | 2,0 | 1,060 | 6,36 | 500 | 3180 |
| 2 | 3,5 | 2,0 | 1,055 | 3,69 | 100 | 369 |
| 3 | 3,0 | 4,0 | 1,075 | 3,23 | 200 | 646 |
| 4 | 7,2 | 4,0 | 1,090 | 7,85 | 500 | 3925 |
| 5 | 3,3 | 4,0 | 1,075 | 3,55 | 800 | 2840 |
| 6 | 4,8 | 4,0 | 1,075 | 5,16 | 900 | 4644 |
| 10 | 6,2 | 2,0 | 1,060 | 6,57 | 300 | 1971 |
| 11 | 1,7 | 2,0 | 1,055 | 1,79 | 500 | 895 |
| 12 | 7,9 | 4,0 | 1,090 | 8,61 | 100 | 861 |
| 13 | 2,7 | 4,0 | 1,075 | 2,90 | 100 | 290 |
| 14 | 6,3 | 4,0 | 1,080 | 6,80 | 100 | 680 |
| 15 | 8,6 | 4,0 | 1,090 | 9,37 | 100 | 937 |
| 16 | 1,45 | 2,0 | 1,055 | 1,53 | 100 | 153 |
| 17 | 3,6 | 2,0 | 1,055 | 3,80 | 500 | 1900 |
| 18 | 5,6 | 4,0 | 1,075 | 6,02 | 1000 | 6020 |
| 19 | 4,8 | 4,0 | 1,080 | 5,18 | 150 | 777 |
| 20 | 3,9 | 4,0 | 1,075 | 4,19 | 200 | 838 |
| 21 | 7,0 | 4,0 | 1,080 | 7,56 | 600 | 4536 |
| 22 | 9,48 | 4,0 | 1,095 | 10,38 | 700 | 7266 |
| 23 | 8,8 | 4,0 | 1,095 | 9,64 | 600 | 5784 |
| 24 | 3,8 | 2,0 | 1,055 | 4,01 | 150 | 601,5 |
| 25 | 2,1 | 2,0 | 1,055 | 2,22 | 250 | 555 |
| 26 | 2,95 | 2,0 | 1,055 | 3,11 | 180 | 559,8 |
| 27 | 5,5 | 4,0 | 1,075 | 5,91 | 1100 | 6501 |
| 28 | 6,9 | 2,0 | 1,070 | 7,38 | 1000 | 7380 |
| 29 | 8,3 | 2,0 | 1,060 | 8,80 | 900 | 7920 |
| 30 | 10,6 | 2,0 | 1,075 | 11,40 | 400 | 4560 |
|  |  |  |  |  |  | Итого: | 76589,3 |

По полученным итоговым данным устанавливаем необходимое расчетное число станков для выполнения всей производственной программы (результат расчета округляем до целого числа в большую сторону):

N=76589,3/22\*480\*1=8(шт.)

При этом количество станков определяет и необходимое количество рабочих-станочников.

1.3 Анализ возможности организации многостаночного обслуживания на участке

Для этого сначала устанавливаются основные составные части времени занятости рабочих и времени работы оборудования в расчете на одну деталь и на месячную программу.

Время занятости рабочего по операциям (Тзi) определяется по формуле:

Тзi= Твнi+ Твпi+ Танi+ Тпi

где: Твнi – вспомогательное не перекрываемое время на выполнение i-ой операции, мин;

Твпi – вспомогательное перекрываемое время на выполнение i-ой операции, мин;

Танi – время активного наблюдения за работой оборудования при выполнении i-ой операции (составляет 5 % от основного времени операции), мин;

Тпi – время на переход от одного станка к другому (средняя величина составляет 0,015 мин на м, в расчетах время на один переход принимаем равным 0,05 мин).

Машинно-свободное время для рабочего при выполнении любой операции (Тмсi) определяется по формуле:

Тмсi= Тоi - Твпi -Танi -Тпi

где: Тоi – основное машинное время i-ой операции, мин.

Результаты расчетов представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Расчет основных частей времени занятости рабочих и времени работы оборудования (на одну деталь; на месячную программу)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № детали | На одну деталь | | | | | | | | На месячную программу | | | |
| То | Твп | Твн | Тан | Тп | Тз | Тмс | Топ | Р | Тмс | Тз | Топ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 5,0 | 0,25 | 1,0 | 0,25 | 0,05 | 1,55 | 4,45 | 6,0 | 500 | 2225 | 775 | 3000 |
| 2 | 3,0 | 0,15 | 0,5 | 0,15 | 0,85 | 2,65 | 3,5 | 100 | 265 | 85 | 350 |
| 3 | 2,5 | 0,3 | 0,5 | 0,125 | 0,975 | 2,025 | 3,0 | 200 | 405 | 195 | 600 |
| 4 | 6,5 | 0,15 | 0,7 | 0,325 | 1,225 | 5,975 | 7,2 | 500 | 2987,5 | 612,5 | 3600 |
| 5 | 2,7 | 0,2 | 0,6 | 0,135 | 0,985 | 2,315 | 3,3 | 800 | 1852 | 788 | 2640 |
| 6 | 4,5 | 0,35 | 0,3 | 0,225 | 0,925 | 3,875 | 4,8 | 900 | 3487,5 | 832,5 | 4320 |
| 10 | 5,4 | 0,2 | 0,8 | 0,27 | 1,32 | 4,88 | 6,2 | 300 | 1464 | 396 | 1860 |
| 11 | 1,3 | 0,35 | 0,4 | 0,065 | 0,865 | 0,835 | 1,7 | 500 | 417,5 | 432,5 | 850 |
| 12 | 7,4 | 0,25 | 0,5 | 0,37 | 1,17 | 6,73 | 7,9 | 100 | 673 | 117 | 790 |
| 13 | 2,5 | 0,2 | 0,2 | 0,125 | 0,575 | 2,125 | 2,7 | 100 | 212,5 | 57,5 | 270 |
| 14 | 6,0 | 0,3 | 0,3 | 0,30 | 0,95 | 5,35 | 6,3 | 100 | 535 | 95 | 630 |
| 15 | 8,1 | 0,4 | 0,5 | 0,405 | 1,305 | 7,245 | 8,6 | 100 | 724,5 | 130,5 | 860 |
| 16 | 1,2 | 0,3 | 0,25 | 0,06 | 0,66 | 0,79 | 1,45 | 100 | 79 | 66 | 145 |
| 17 | 3,2 | 0,1 | 0,4 | 0,16 | 0,71 | 2,89 | 3,6 | 500 | 1445 | 355 | 1800 |
| 18 | 5,0 | 0,2 | 0,6 | 0,25 | 1,10 | 4,50 | 5,6 | 1000 | 4500 | 1100 | 5600 |
| 19 | 4,1 | 0,2 | 0,7 | 0,205 | 1,155 | 3,645 | 4,8 | 150 | 546,8 | 173,3 | 720 |
| 20 | 3,5 | 0,1 | 0,4 | 0,175 | 0,725 | 3,175 | 3,9 | 200 | 635 | 145 | 780 |
| 21 | 5,5 | 0,3 | 1,5 | 0,275 | 2,125 | 4,875 | 7,0 | 600 | 2925 | 1275 | 4200 |
| 22 | 9,1 | 0,5 | 0,38 | 0,455 | 0,05 | 1,385 | 8,095 | 9,48 | 700 | 5666,5 | 969,5 | 6636 |
| 23 | 8,4 | 0,6 | 0,4 | 0,42 | 1,47 | 7,33 | 8,8 | 600 | 4398 | 882 | 5280 |
| 24 | 3,3 | 0,8 | 0,5 | 0,165 | 1,515 | 2,285 | 3,8 | 150 | 342,8 | 227,3 | 570 |
| 25 | 1,8 | 0,6 | 0,3 | 0,09 | 1,04 | 1,06 | 2,1 | 250 | 265 | 260 | 525 |
| 26 | 2,7 | 0,8 | 0,25 | 0,135 | 1,235 | 1,715 | 2,95 | 180 | 308,7 | 222,3 | 531 |
| 27 | 4,9 | 0,9 | 0,6 | 0,245 | 1,795 | 3,705 | 5,5 | 1100 | 4075,5 | 1974,5 | 6050 |
| 28 | 6,7 | 0,7 | 0,2 | 0,335 | 1,285 | 5,615 | 6,9 | 1000 | 5615 | 1285 | 6900 |
| 29 | 7,6 | 0,3 | 0,7 | 0,38 | 1,43 | 6,87 | 8,3 | 900 | 6183 | 1287 | 7470 |
| 30 | 10,0 | 0,2 | 0,6 | 0,50 | 1,35 | 9,25 | 10,6 | 400 | 3700 | 540 | 4240 |
| Итого: | | | | | | | | | | 55933,8 | 15278,4 | 71217 |

По результатам расчетов определим возможность организации многостаночного обслуживания на участке. Для этого по данным таблицы 4 установим соотношение между временем занятости и оперативным временем, исходя из норм, рассчитанных для каждой операции. Расчеты представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Расчет соотношения между временем занятости и оперативным временем

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № детали | Тз | Топ | Тз / Топ |
| 1 | 775 | 3000 | 0,26 |
| 2 | 85 | 350 | 0,24 |
| 3 | 195 | 600 | 0,33 |
| 4 | 612,5 | 3600 | 0,17 |
| 5 | 788 | 2640 | 0,30 |
| 6 | 832,5 | 4320 | 0,19 |
| 10 | 396 | 1860 | 0,21 |
| 11 | 432,5 | 850 | 0,51 |
| 12 | 117 | 790 | 0,15 |
| 13 | 57,5 | 270 | 0,21 |
| 14 | 95 | 630 | 0,15 |
| 15 | 130,5 | 860 | 0,15 |
| 16 | 66 | 145 | 0,46 |
| 17 | 355 | 1800 | 0,20 |
| 18 | 1100 | 5600 | 0,20 |
| 19 | 173,3 | 720 | 0,24 |
| 20 | 145 | 780 | 0,19 |
| 21 | 1275 | 4200 | 0,30 |
| 22 | 969,5 | 6636 | 0,15 |
| 23 | 882 | 5280 | 0,17 |
| 24 | 227,3 | 570 | 0,40 |
| 25 | 260 | 525 | 0,50 |
| 26 | 222,3 | 531 | 0,42 |
| 27 | 1974,5 | 6050 | 0,33 |
| 28 | 1285 | 6900 | 0,19 |
| 29 | 1287 | 7470 | 0,17 |
| 30 | 540 | 4240 | 0,13 |

На участках с переменной номенклатурой обрабатываемых деталей определим среднее значение показателя занятости рабочих (Кз):

где: Тзi – время занятости рабочего по операциям, выполняемым на данном участке, мин;

Топi – оперативное время по операциям, выполняемым на данном участке, мин;

Рi – месячная программа изготовления деталей на участке, шт.

Среднее значение показателя занятости рабочих равно:

Кз =15278,4/71217=0,21

Коэффициент занятости меньше 1, следовательно, организация многостаночного обслуживания на участке возможна.

Таким образом, из расчетов видно, что введение на участке многостаночного обслуживания не только возможно, но и целесообразно т.к. это позволит уменьшить потери времени в труде рабочих, которые очень высоки – 79%, а следовательно повысить производительность труда.

РАЗДЕЛ 2. ПРОЕКТНО-РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

Большое значение для рациональной организации многостаночного обслуживания имеет правильно установленная норма обслуживания, которая является основной для оптимальной расстановки рабочих, нормирования работ и организации оплаты труда многостаночников.

В условиях серийного производства норма обслуживания станков одним рабочим (Ноб) определяется по формуле:

Данные для расчета нормы обслуживания берутся из таблицы 4 (результат расчета округляем до целого числа в меньшую сторону):

Ноб =55933,8/15278,4+1=4

Определим необходимое число станков для выполнения производственной программы в условиях многостаночного обслуживания (Nн.м) по формуле:

Результат расчета округляем до целого числа в большую сторону:

Nн.м =55933,18/22\*480\*1=6

С учетом принятой нормы обслуживания выбираем группу станков, на которых целесообразно внедрить многостаночное обслуживание (Nм). При этом число станков должно быть не меньше необходимого числа станков для выполнения производственной программы в условиях многостаночной работы и не больше необходимого числа станков для выполнения производственной программы в условиях одностаночного обслуживания. Примем Nм = 6 шт.

Определим численность рабочих-многостаночников (Нч) по формуле:

Нч = Nм / Ноб

Нч =6/4=2(чел)

Рассчитаем для каждой операции норму штучного времени при многостаночной работе (Тшт.мi) по формуле:

где: Атех – время на техническое обслуживание рабочего места, % от оперативного времени;

Аорг – время на организационное обслуживание рабочего места, % от оперативного времени;

Аотл – время на отдых и личные надобности рабочему, % от оперативного времени (в условиях многостаночного обслуживания время на отдых и личные надобности определяется в том же порядке, как и при работе на одном станке, т.е. Аотл = Котл);

Кс – коэффициент учитывающий совпадение окончания машинной работы на одном станке со временем занятости рабочего на других станках.

Величина коэффициента совпадения (Кс) определяется по таблице 6 в зависимости от числа обслуживаемых станков и величины коэффициента занятости рабочего при выполнении i-ой детале-операции.

Таблица 6 - Определение коэффициента совпадения обслуживания станков для одного рабочего (Кс)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество обслуживаемых станков | Коэффициент занятости рабочего при выполнении операции Кз, до | | | | | | | | |
| 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,45 | 0,50 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2 | 1,01 | 1,02 | 1,04 | 1,06 | 1,09 | 1,12 | 1,16 | 1,20 | 1,25 |
| 3 | 1,01 | 1,02 | 1,05 | 1,09 | 1,15 | 1,22 | 1,29 | 1,39 | 1,49 |
| 4 | 1,04 | 1,09 | 1,16 | 1,26 | 1,38 | 1,52 | 1,68 | 1,85 | 2,03 |
| 5 | 1,05 | 1,13 | 1,25 | 1,40 | 1,59 | 1,80 | 2,03 | 2,27 | 2,51 |
| 6 | 1,07 | 1,19 | 1,36 | 1,58 | 1,84 | 2,12 | 2,41 | 2,70 | - |
| 7 | 1,10 | 1,26 | 1,49 | 1,79 | 2,12 | 2,45 | 2,80 | - | - |
| 8 | 1,13 | 1,34 | 1,65 | 2,02 | 2,41 | 2,80 | - | - | - |

Коэффициент занятости определяется по формуле:

Кзi= Тзi/ Тon

Оперативное время выполнения i-ой детале-операции определяется по формуле:

Тon= Тмсi+Тзi

Время на техническое обслуживание рабочего места в условиях многостаночной работы определяется по формуле:

А= Ктех\* Ноб

Где: Ктех – время на техническое обслуживание рабочего места при одностаночном обслуживании, % от оперативного времени (при одностаночном обслуживании это время колеблется в пределах от 2 до 3 % оперативного времени).

Время на организационное обслуживание рабочего места в условиях многостаночной работы определяется по формуле:

Аорг = Корг\* Ноб

где: Корг – время на организационное обслуживание рабочего места при одностаночном обслуживании, % от оперативного времени (при одностаночном обслуживании это время колеблется в пределах от 1,5 до 2,5 % оперативного времени).

Расчет норм штучного времени представлен в таблице 7.

Таблица 7 - Расчет норм времени детале-операций для условий многостаночного обслуживания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № детали | Топ, мин | Атех, % | Аорг, % | Аотл, % |  | Кз | Кс |  | Тшт.м, мин |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 6,0 | 10,0 | 8,0 | 2,0 | 1,2 | 0,26 | 1,28 | 0,32 | 2,30 |
| 2 | 3,5 | 2,0 | 1,2 | 0,24 | 1,24 | 0,31 | 1,30 |
| 3 | 3,0 | 4,0 | 1,22 | 0,33 | 1,46 | 0,37 | 1,35 |
| 4 | 7,2 | 4,0 | 1,22 | 0,17 | 1,12 | 0,28 | 2,46 |
| 5 | 3,3 | 4,0 | 1,22 | 0,30 | 1,38 | 0,35 | 1,41 |
| 6 | 4,8 | 4,0 | 1,22 | 0,19 | 1,15 | 0,29 | 1,70 |
| 10 | 6,2 | 2,0 | 1,2 | 0,21 | 1,18 | 0,30 | 2,23 |
| 11 | 1,7 | 2,0 | 1,2 | 0,51 | 2,05 | 0,51 | 1,04 |
| 12 | 7,9 | 4,0 | 1,22 | 0,15 | 1,09 | 0,27 | 2,60 |
| 13 | 2,7 | 4,0 | 1,22 | 0,21 | 1,18 | 0,30 | 0,99 |
| 14 | 6,3 | 4,0 | 1,22 | 0,15 | 1,09 | 0,27 | 2,08 |
| 15 | 8,55 | 4,0 | 1,22 | 0,15 | 1,09 | 0,27 | 2,82 |
| 16 | 1,45 | 2,0 | 1,2 | 0,46 | 1,88 | 0,47 | 0,82 |
| 17 | 3,6 | 2,0 | 1,2 | 0,20 | 1,16 | 0,29 | 1,25 |
| 18 | 5,6 | 4,0 | 1,22 | 0,20 | 1,16 | 0,29 | 1,98 |
| 19 | 4,8 | 4,0 | 1,22 | 0,24 | 1,24 | 0,31 | 1,82 |
| 20 | 3,9 | 4,0 | 1,22 | 0,19 | 1,15 | 0,29 | 1,38 |
| 21 | 7,0 | 4,0 | 1,22 | 0,30 | 1,38 | 0,35 | 2,99 |
| 22 | 9,48 | 4,0 | 1,22 | 0,15 | 1,09 | 0,27 | 3,12 |
| 23 | 8,8 | 4,0 | 1,22 | 0,17 | 1,12 | 0,28 | 3,01 |
| 24 | 3,8 | 2,0 | 1,2 | 0,40 | 1,68 | 0,42 | 1,92 |
| 25 | 2,1 | 2,0 | 1,2 | 0,50 | 2,03 | 0,51 | 1,29 |
| 26 | 2,95 | 2,0 | 1,2 | 0,42 | 1,72 | 0,43 | 1,52 |
| 27 | 5,5 | 4,0 | 1,22 | 0,33 | 1,46 | 0,37 | 2,48 |
| 28 | 6,9 | 2,0 | 1,2 | 0,19 | 1,21 | 0,30 | 2,48 |
| 29 | 8,3 | 2,0 | 1,2 | 0,17 | 1,12 | 0,28 | 2,79 |
| 30 | 10,6 | 2,0 | 1,2 | 0,13 | 1,07 | 0,27 | 3,43 |

В соответствии с принятой нормой обслуживания спроектируем график многостаночного обслуживания. Для этого составим перечень детале-операций, которые будут выполняться на этих станках: 1, 17, 27, 30. Для построения графика используем данные о времени занятости рабочего и машинно-свободного времени по выбранным деталям, которые представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Данные о времени занятости рабочего и машинно-свободного времени по выбранным деталям

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № детали | Тз, мин | Тмс, мин | Топ, мин |
| 1 | 1,55 | 4,45 | 6,0 |
| 17 | 0,71 | 2,89 | 3,6 |
| 27 | 1,795 | 3,705 | 5,5 |
| 30 | 1,35 | 9,25 | 10,6 |
| Итого: | 5,405 | 20,345 | 25,7 |

На основе графика определим:

продолжительность цикла многостаночного обслуживания – 10,6 мин;

величина свободного времени рабочего в течение одного цикла – 5,195 мин;

время простоев оборудования в течение одного цикла – 16,7 мин.

Правильность построения графика и сделанных выводов проверим аналитическим способом.

Определим длительность цикла многостаночной работы (Тц). Так как наибольшее машинно-свободное время больше суммарной занятости рабочего на остальных станках, то длительность цикла определяется детале-операцией с наибольшим оперативным временем (Топб):

Тц = Топб

Тц =10,6 мин.

Определим свободное время рабочего в цикле многостаночного обслуживания (Тсв) по формуле:

Тсв = Ноб\*Тц -∑ Тз

Тсв =10,6-5,405=5,195мин.

Определим суммарное время простоев оборудования в цикле многостаночного обслуживания (∑ Тпр) по формуле:

∑ Тпр = Тц ∑ Топj

где: ∑ Топj – суммарное оперативное время выполнения детале-операций в цикле многостаночного обслуживания.

∑ Тпр= 4\*10,6-25,7=16,7мин.

На основе полученных результатов расчетов установим коэффициенты загрузки оборудования, занятости рабочего, выполнения им установленных норм времени.

Занятость рабочего на рабочем месте многостаночника (Кзр) определим по формуле:

Загрузка оборудования рабочего места многостаночника (Кзо) определим по формуле:

Рассчитаем, сколько целых циклов многостаночного обслуживания уложится в сменном времени (результат расчета округлим в меньшую сторону):

Установим процент выполнения норм времени за смену (Пв.н..) рабочим-многостаночником:

РАЗДЕЛ 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА

Целью расчета экономической эффективности является:

обоснование лучших проектных решений;

определение возможного прироста производительности труда и годового экономического эффекта от внедрения проектных решений;

определение частных показателей эффективности внедрения проектных решений.

Рассчитаем снижение требуемой численности рабочих (ΔЧр) для выполнения производственной программы:

ΔЧр = Чр.о - Чр.м

где: Чр.о и Чр.м – необходимая численность рабочих соответственно в условиях одностаночного и многостаночного обслуживания, шт.

ΔЧр = 8-2=6 (чел.)

Определим снижение требуемого количества оборудования для выполнения производственной программы (Δ N):

Δ N= Nн - Nн.м

где: Nн и Nн.м – необходимое количество станков в условиях одностаночного и многостаночного обслуживания, шт.

Δ N =8-6=2шт.

Рассчитаем повышение степени занятости рабочих в течение рабочего дня (Δ Кз):

Δ Кз =Кз.м / Кз.о

где: Кз.м и Кз.о – коэффициенты занятости рабочих соответственно в условиях многостаночного и одностаночного обслуживания.

Δ Кз =0,51/0,26+0,20+0,33+0,13/4=2,22

Рассчитаем снижение трудоемкости изготовления деталей (ΔТ) в часах:

ΔТ= (Тшт - Тшт.м )\* Р /60

где: Тшт и Тшт.м – норма штучного времени выполнения детале-операции соответственно в условиях одностаночного и многостаночного обслуживания, мин;

Р – месячная производственная программа изготовления деталей, шт.

Результаты расчета снижения трудоемкости приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Расчет снижения трудоемкости изготовления деталей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № детали | Тшт, мин | Тшт.м, мин | Р, шт | Δ Т, ч |
| 1 | 6,36 | 2,30 | 500 | 33,83 |
| 2 | 3,69 | 1,30 | 100 | 3,98 |
| 3 | 3,23 | 1,35 | 200 | 6,27 |
| 4 | 7,85 | 2,46 | 500 | 44,92 |
| 5 | 3,55 | 1,41 | 800 | 28,53 |
| 6 | 5,16 | 1,70 | 900 | 51,90 |
| 10 | 6,57 | 2,23 | 300 | 21,70 |
| 11 | 1,79 | 1,04 | 500 | 6,25 |
| 12 | 8,61 | 2,60 | 100 | 10,02 |
| 13 | 2,90 | 0,99 | 100 | 3,18 |
| 14 | 6,80 | 2,08 | 100 | 7,87 |
| 15 | 9,37 | 2,82 | 100 | 10,92 |
| 16 | 1,53 | 0,82 | 100 | 1,18 |
| 17 | 3,80 | 1,25 | 500 | 21,25 |
| 18 | 6,02 | 1,98 | 1000 | 67,33 |
| 19 | 5,18 | 1,82 | 150 | 8,40 |
| 20 | 4,19 | 1,38 | 200 | 9,37 |
| 21 | 7,56 | 2,99 | 600 | 45,70 |
| 22 | 10,38 | 3,12 | 700 | 84,70 |
| 23 | 9,64 | 3,01 | 600 | 66,30 |
| 24 | 4,01 | 1,92 | 150 | 5,23 |
| 25 | 2,22 | 1,29 | 250 | 3,88 |
| 26 | 3,11 | 1,52 | 180 | 4,77 |
| 27 | 5,91 | 2,48 | 1100 | 62,88 |
| 28 | 7,38 | 2,48 | 1000 | 81,67 |
| 29 | 8,80 | 2,79 | 900 | 90,15 |
| 30 | 11,40 | 3,43 | 400 | 53,13 |
|  |  |  | Итого: | 835,31 |

Заключение

Таким образом, в ходе выполнения данной работы нами были выполнены следующие задачи:

1. Проведен анализ организационно-технических параметров объекта.
2. Установлены параметры исследуемого трудового процесса и время его выполнения.
3. Выявлены недостатки существующего трудового процесса.
4. Спроектирован рациональный трудовой процесс с установлением необходимого времени его выполнения.
5. Рассчитана экономическая эффективность внедрения рационального трудового процесса.

Проект является эффективным, так как его внедрение позволит снизить:

1. Необходимое число рабочих – до двух человек.
2. Требуемое количество оборудования для выполнения производственной программы – до шести станков.
3. Трудоемкость изготовления деталей – на 835,31 часов.
4. Процент выполнения норм времени за смену рабочим-многостаночником – 96,75

На основе построенного графика мы установили:

продолжительность цикла многостаночного обслуживания – 10,6 мин;

величина свободного времени рабочего в течение одного цикла – 5,195 мин;

время простоев оборудования в течение одного цикла – 16,7 мин.

Внедрение разработанного проекта позволит также повысить занятость рабочих – в 2,22 раза.

**Литература**

1. К.С. Ремизов Основы экономики труда. Москва, Издательство МГУ, 1990.
2. Нормирование труда и профсоюзы: Учебное пособие. – М., 1985.
3. Основы научной организации труда на предприятии. / Под ред. Полякова И.А. – М.: Профиздат, 1987.
4. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. СН 245-71. М, 1972.
5. Смирнов Е.Л. Справочное пособие по НОТ. М., 1986.
6. И.А Поляков, К.С. Ремизов. Справочник экономиста по труду. Москва, Экономика, 1988