Содержание

# Введение

# Раздел 1. Теоретико-методическая часть

# Раздел 2. Аналитическая часть

# Раздел 3.Проектно-расчетная часть

# Раздел 4. Внедрение проекта

# Раздел 5. Определение эффективности проекта

# Заключение

# Список использованной литературы

# Введение

Проектирование трудовых процессов тесно связано с прогрессивной технологией и организацией производства и должно базироваться на использовании научного анализа и экономической оценки разрабатываемых вариантов, для чего следует разработать на единых методологических принципах научные основы расчленения и взаимоувязки технологических и трудовых процессов.

Выбор оптимальных трудовых процессов должен предусматривать метод аналитической разработки и регламентации выполняемых действий, установление их последовательности и способов осуществления, координацию в пространстве и во времени всех взаимосвязанных между собой элементов процессов труда и производства. Правильное проектирование трудовых процессов будет служить основой установления норм труда на их выполнение.

В настоящей работе мы рассмотрим не только теоретические аспекты изменения норм и проектирования новых внутренних нормативов, но и рассмотрим эту задачу с практической точки зрения (разработаем новый метод труда и определим его эффективность).

Работа состоит из введения, 5-ти разделов, заключения, списка использованной литературы.

# Раздел 1. Теоретико-методическая часть

Рациональное разделение труда по технологическим признакам может служить базой для научно обоснованного расчленения выполняемых операций на отдельные трудовые элементы и приемы. Современные производственные процессы на отечественных предприятиях расчленяются на множество простых элементарных трудовых и технологических процессов.

Как правило, каждый производственный процесс состоит из основных, вспомогательных и обслуживающих процессов. Основной процесс, например машиностроительного производства, в свою очередь, может состоять из многочисленных частичных процессов, имеющих различную структуру, форму организации и своеобразный характер выполнения.

Так, например, изготовление составной части любого изделия представляет собой простой технологический процесс. Сборка различных узлов и машин образует сложный производственный процесс, который расчленяется на ряд простых процессов, состоящих из последовательно выполняемых технологических операций, в результате которых из отдельных деталей собирается узел, а из узлов — готовая машина. Следовательно, важнейшим составным элементом всякого производственного процесса является технологическая операция, представляющая собой законченную часть технологического процесса, которая выполняется на одном рабочем месте.

Технологическая операция должна определять методы обработки предмета труда, необходимое оборудование и оснастку, требуемую квалификацию рабочего и другие организационные и технические факторы процесса труда. Именно поэтому правильно спроектированная технологическая операция служит не только надежной основой научного разделения труда, но и объектом рациональной организации труда и планирования производства. Так, в машиностроении в зависимости от степени технологического оснащения производственного процесса необходимо различать следующие технологические операции: ручные, машинно-ручные, машинные, автоматические, аппаратурные. В соответствии с Единой системой технологической подготовки производства каждую операцию необходимо подразделять на процессы, переходы, позиции и другие составные элементы, определяющие структуру и содержание трудовых процессов.

Под процессом понимают часть технологической операции, выполняемую при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемых узлов. Границы процесса определяются обычно моментами закрепления и снятия детали. Если вся работа выполняется при одной установке детали, то понятие «процесс» совпадает с понятием «операция».

Технологический переход представляет собой законченную часть операции, которая характеризуется постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образуемых обработкой или объединяемых при сборке. Всякое изменение одного из указанных факторов определяет появление нового перехода в данной операции. Если обработка поверхности ведется несколькими инструментами, то такой переход принято называть сложным.

Каждый технологический переход может иметь несколько рабочих ходов. Рабочий ход характеризует законченную часть технологического перехода, состоящую из однократного перемещения инструмента вдоль заготовки, сопровождаемого изменением формы, размеров, чистоты поверхности или свойств заготовки. Примером рабочего хода может служить снятие с помощью резца одного слоя металла с обрабатываемой поверхности.

Вспомогательный переход является законченной частью технологической операции, состоящей из действий рабочего и оборудования, которые не сопровождаются изменениями формы, размеров и чистоты поверхностей, но необходимы для выполнения технологического перехода. Примерами вспомогательного перехода могут служить такие трудовые элементы, как установка заготовок, смена инструмента, снятие детали и т.д. Как правило, подобные вспомогательные переходы выполняются вручную и являются главной составной частью трудовых операций.

Позиция — фиксированное положение, занимаемое неизменно закрепленной заготовкой совместно с приспособлением относительно инструмента или неподвижной части оборудования. Одна установка заготовки может включать несколько позиций.

Так, например, если на многошпиндельном станке в первом положении прутка производится подрезание торца, во втором — сверление отверстия, а в третьем — отрезание, то изготовление изделия ведется в один процесс в трех позициях. В данном случае операция включает три технологических перехода. Если в процессе имеется всего одна позиция, то данные элементы технологической операции совпадают по своему назначению.

При проектировании новых работ и технологических процессов, выполняемых на металлорежущих станках, степень расчленения каждой технологической операции на процессы, переходы и другие элементы в большинстве случаев должна определяться типом производства, детальностью разработки технологического процесса, применяемыми моделями станков, конструкцией инструмента, выбранными режимами резания и другими техническими и организационными факторами, которые обычно поддаются точному учету и служат основой для проектирования технологических процессов.

В современном производстве все трудовые процессы принято подразделять на движения, действия и приемы. Трудовое движение характеризует однократное целенаправленное перемещение рабочих органов человека — рук и ног — к взаимодействующим в процессе труда предметам.

Границей трудового движения являются моменты начала и окончания перемещения рук или ног рабочего к различным предметам. Трудовое движение может сопровождаться поворотом головы или корпуса. Именно поэтому следует различать основные и вспомогательные трудовые движения. Основные — это перемещение рук или ног, вспомогательные — это движения глаз, головы или корпуса, сопутствующие основным рабочим движениям.

По содержанию трудовые движения могут быть простыми или сложными. Всякое трудовое движение берет начало из исходной позиции и завершается прикосновением рук или ног к предметам труда. Все вспомогательные движения в большинстве своем перекрываются основными трудовыми движениями. Трудовые движения по характеру выполнения могут быть приноровительными и решительными. Приноровительные движения выполняются в замедленном темпе, при наличии того или иного контроля, например визуального, а решительные — автоматически, с высокой скоростью и точностью.

Трудовое движение является исходным универсальным элементом, характеризующим перемещение рук, ног или корпуса рабочего при выполнении трудового процесса в различных производственных условиях.

Трудовое действие представляет собой совокупность трудовых движений рабочего и перемещений предметов, характеризующихся определенным целевым назначением и постоянством взаимодействующих в процессе труда факторов системы «рабочий — заготовка — приспособление — инструмент — станок — деталь». Изменение целевой установки или одного из перечисленных факторов ведет к появлению нового трудового действия: взять предмет, переместить, повернуть и т.д.

В процессе труда соблюдается определенная последовательность в переходе от трудовых действий одного назначения к трудовым действиям другого назначения.

Так, например, при установке заготовок в приспособление действие «взять предмет» переходит в действие «переместить предмет», затем следуют действия «установить предмет в патроне», «закрепить предмет» и т.д.

Трудовой прием объединяет законченную часть технологического или вспомогательного перехода, состоящую из совокупности трудовых движений и действий рабочего и характеризующуюся единством целевого назначения, непрерывностью выполнения и неизменностью взаимодействующих объектов. Трудовые приемы могут быть основными и вспомогательными, простыми и сложными. Совокупность трудовых приемов образует их группу или комплекс, например «установить и снять деталь», в который входят трудовые приемы «установить заготовку» перед обработкой и «снять деталь» после обработки.

Таким образом, предлагаемая структура и характеристика основных элементов трудовой операции позволяют использовать единые принципы расчленения трудового процесса на составные части, дают возможность установить границы отдельных трудовых, технологических и производственных процессов.

В соответствии с действующими рекомендациями при проектировании трудовых процессов следует учитывать ограничения по допустимым формам сочетания движений, их траектории, скорости, темпу, затратам энергии и др. При заданных ограничениях по интенсивности труда критерием оптимальности трудовых процессов является минимум затрат рабочего времени tp (X) на выполнение трудовых приемов:

t(X) = tp(X)^>m\n.

Если при проектировании трудовых процессов определяются не только состав трудовых движений и действий, их темп и скорость, но и наиболее эффективное технологическое оснащение рабочего места, то варианты (X) должны сопоставляться по критерию минимальных приведенных затрат или минимальной стоимости машино-минуты работы станка.

Проектирование оптимальных трудовых процессов на выполнение самых разнообразных работ основывается на обязательном соблюдении общих принципов и закономерностей трудовой деятельности человека, а также учете особенностей техники, технологии и организации рабочего места и других производственных факторов.

К общим принципам проектирования рациональных трудовых процессов относятся следующие:

• экономия движений, требующая применения только необходимых, наиболее коротких и наименее утомительных трудовых движений, устранения лишних, ошибочных и поправочных трудовых действий;

• непрерывность движений, предусматривающая выполнение трудовых процессов без перерывов и простоев, с минимальными микропаузами в осуществлении взаимосвязанных трудовых движений и действий;

• совмещение движений, предполагающее одновременное участие различных органов рабочего — рук, ног и корпуса — в выполнении трудовых действий;

• естественность движений, основанная на наиболее полном учете важнейших антропометрических данных человека и биомеханики движений;

• стабильность движений, означающая необходимость доведения трудовых движений до уровня автоматизма выполнения работы;

• нормализация интенсивности движений, характеризующая соответствие затрат в пределах общественно нормального уровня интенсивности труда и допустимого темпа работы;

• высокая работоспособность человека, заключающаяся в достижении высокой производительности труда в течение длительного периода работы.

К основным особенностям проектирования трудовых процессов можно отнести такие, как принцип учета рабочей позы оператора, массы перемещаемых предметов, траектории трудовых движений и т.п.

Как общие принципы, так и специфические требования должны наиболее полно учитываться при проектировании трудового процесса применительно к конкретным техническим, организационным и другим условиям производства. Следовательно, при анализе и проектировании всякого трудового процесса и особенно его ручных элементов необходимо учитывать их специфику, различать черты и назначение каждого элемента и в каждом случае применять оптимальные приемы выполнения работы.

#

# Раздел 2. Аналитическая часть

Исходные данные представлены в таблицах 1-5.

Таблица 1

Краткая характеристика объекта проектирования

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Значение показателей |
| 1.Тип производства | Крупносерийный |
| 2.Наименование участка | Участок сборки |
| 3.Наименование рабочего места | Рабочее место слесаря-сборщика |
| 4.Наименование производственной операции | Сборка узла изделия |
| 5.Количество операций, выполняемых за год, шт | 92000 |
| 6.Действующая сменная норма выработки (принять условно), шт | 500 |
| 7.Разряд работы | 3 |
| 8.Продолжительность смены, час | 8 |
| 9.Коэффициент занятости рабочего основными функциями в течение смены – Ко.ф. | 0,8 |
| 10.Коэффициент затрат рабочего на подготовительно-заключительные работы, обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности – Кд.ф. | 1,25 |

Таблица 2

Характеристика технологического оборудования и технологической оснастки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Обозначение (модель) | Габариты, мм |
| Стол |  | 2000\*800\*850 |
| Электрогайковерт |  | 200\*50 |

Таблица 3

Характеристика организационной оснастки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Назначение | Количество | Габариты (длина, ширина, высота), мм |
| Контейнер | Для гаек | 1 | 200\*200\*200 |
| Контейнер | Для шестерен | 1 | 500\*200\*200 |
| Контейнер | Для подшипников | 1 | 500\*200\*200 |
| Контейнер | Для фланцев муфты | 1 | 600\*300\*200 |
| Контейнер | Для валов | 1 | 1000\*300\*300 |
| Контейнер | Для контейнеров | 2 | 600\*400\*700 |

Таблица 4

Характеристика исполнителя

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ФИО | Профессия | Стаж работы по профессии, лет | Разряд рабочего | Выполнение норм, % |
| Петров А.А. | Слесарь-сборщик | 5 | 3 | 120 |

Таблица 5

Характеристика предметов труда

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.Вал:диаметр | длина | масса | 2.Шестерня:диаметр | ширина | масса | 3.Подшипник:диаметр | ширина | масса | 4.Фланец муфты:диаметр | ширина | Масса | 5.Гайка:диаметр | масса |
| 38 | 400 | 3,5 | 62 | 58 | 0,84 | 80 | 16 | 0,18 | 114 | 17 | 1,4 | 27 | 0,05 |

*Проведем анализ существующей планировки рабочего места*

При выполнении работ в положении стоя рабочее место должно удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.033-78, что и будет являться для нас ориентиром при анализе планировки рабочего.

Рабочее место имеет стол, на котором свободно располагаются все необходимые для работы предметы и средства труда.

Контейнеры с деталями расположены по обе стороны от рабочего, что дает возможность распределить нагрузку на обе руки одинаково.

Габариты рабочего стола соответствуют требованиям эргономики.

Если условно считать нашего работника «правшой», и поскольку самый тяжелый предмет из всех перечисленных – это электрогайковерт, целесообразно действительно располагать его с правой стороны (брать правой рукой); это наиболее часто используемый предмет.

Из значительных минусов планировки рабочего места отметим тот факт, что рабочему регулярно приходится поворачивать корпус на 180 градусов, чтобы взять вал из контейнера (находится прямо за спиной рабочего), это заведомо приводит к потерям рабочего времени и несоблюдению принципов экономии движений.

Проведем анализ существующего метода труда.

Таблица 6

|  |  |
| --- | --- |
| Характер движений | Количество движений, зависящих от параметров элементов трудового процесса |
| Предметы труда | Оборудование | Технологическая оснастка | Организационная оснастка |
| 1.Движения рук: |  |  |  |  |
| - в оптимальной зоне досягаемости | 8 |  | 3 |  |
| - в зоне легкой досягаемости | 2 |  | 1 |  |
| - в зоне максимальной досягаемости | 6 |  |  |  |
| - за пределами зоны максимальной досягаемости | 1 |  |  |  |
| 2.Перекладывание предмета труда из руки в руку | 3 |  |  |  |
| 3.Поддержание предметов на весу | 8 |  | 4 |  |
| 4.Холостые движения | 9 |  | 1 |  |
| 5.Наклоны корпуса |  | 1 |  |  |
| 6.Приседания |  |  |  |  |
| 7.Повороты корпуса: |  |  |  |  |
| - до 90 ° |  | 2 |  |  |
| - до 180 ° | 1 | 2 |  |  |
| 8.Переходы: |  |  |  |  |
| - до 1 м |  | 1 |  | 1 |
| - до 2 м |  |  |  |  |
| - свыше 2 м |  |  |  |  |

По данным вышеприведенной таблицы мы делаем вывод о том, что основная часть «лишних» движений происходит из-за поворотов корпуса (о которых говорилось уже выше).

Проведем кодификацию микроэлементов существующего трудового процесса. Результаты оформляем в таблице 7.

Таблица 7

Карта исследования и проектирования трудового процесса

|  |
| --- |
| Существующий метод выполнения операции |
| № п/п | Содержание трудового процесса по приемам | № п/п | Левая рука | Правая рука, туловище, ноги |
| Наименование микроэлемента (МЭ) | Код МЭ и его факто-ры | Затраты времени, тыс.доли мин | Затраты времени, тыс.доли мин | Код МЭ и его факторы | Наименова-ние микроэлемен-та (МЭ) |
| 1. | Принести вал к месту сборки | 1 |  |  |  | 28,0 | ПТ (µ 180) | Повернуть туловище |
|  |  | 2 |  |  |  | 13,2 | Х (S 0,8) | Ходить |
|  |  | 3 | Протянуть руку | ПР (S 100 )(К2) | 3,9 [0,787] | 15,0 | НП  | Нагнуться до пола |
|  |  | 4 | Взять вал | В (Р 3,5; l 400 мм)(К2) | 4,5 | 17,0 | ВНП | Выпрямиться |
|  |  | 5 | Перемес-тить вал | П (Р 3,5; l 400;S 750, Р 3,5)(К2) | 20,7 [16,56] | 28,0 | ПТ (µ 180) | Повернуть туловище |
|  |  | 6 |  |  |  | 13,2 | Х (S 0,8 ) | Ходить  |
|  |  | 7 | Переместить вал | П (S 150, Р 3,5, l 400)(К3) | 9,6 |  |  |  |
|  |  | 8 | Положить вал | УП (Р 3,5, l 400) | 4,2 |  |  |  |
|  |  | 9 | Отпустить | ОТ2 | 1,2 [0] | 4,7 | ПР (S = 150)(К2) | Протянуть руку |
| 2. | Взять вал в правую руку | 10 |  |  |  | 4,5 | В (Р 3,5, l 400) (К2) | Взять вал |
|  |  | 11 |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Установить шестерню на вал | 12 | Протянуть руку | ПР (S 400)(К2) | 7,5 |  |  |  |
|  |  | 13 | Взять шестерню | В (Р 0,84, l 62)(К2) | 2,6 |  |  |  |
|  |  | 14 | Переместить шестерню | П (S 500, Р 0,84, l 62)(К3) | 9,3 |  |  |  |
|  |  | 15 | Установить на вал | УО (L 110 мм, F, Р 0,84, l 62)(П3) | 13,5 | 3,5 | ВП | Перехватить вал |
|  |  | 16 | Отпустить | ОТ2 |  |  |  |  |
| 4. | Установить подшипник на вал | 17 | Протянуть руку | ПР (S 500)(К2) | 8,3 |  | ПТ (µ 45) | Повернуть туловище |
|  |  | 18 | Взять подшипник | В (Р 0,18, l 80)(К2) | 2,6 |  |  |  |
|  |  | 19 | Переместить подшипник | П (S 700 мм, Р 0,18, l 80)(К3) | 11,3 |  | ПТ (µ 45) | Повернуть туловище |
|  |  | 20 | Установить на вал | УО (L 65, F, Р 0,18, l 80)(П3) | 11,1 | 3,5 | ВП  | Перехватить вал |
| 5. | Установить фланец муфты на вал | 21 | Повернуть вал на поверхности в горизонтальной плоскости | ПОГ (µ 180, l 80, Р 0,18) | 4,4 [1,76] | 4,4 | ПОГ (µ 180, l 75, Р 0,17) | Повернуть вал на поверхности в горизонтальной плоскости |
|  |  | 22 | Отпустить | ОТ2 | 1,2 [0] | 1,2 | ОТ2 | Отпустить |
|  |  | 23 | Протянуть руку | ПР (S 100)(К2) | 3,9 |  |  |  |
|  |  | 24 | Взять вал | В (Р 3,5, l 400) (К2) | 4,5 |  |  |  |
|  |  | 25 |  |  |  | 7,5 | ПР (S 400)(К2) | Протянуть руку |
|  |  | 26 |  |  |  | 3,1 | В (Р 1,4, l 114)(К2) | Взять фланец муфты |
|  |  | 27 |  |  |  | 17,1 | П (S 600, Р 1,4, l 114)(К2) | Переместить фланец |
|  |  | 28 | Перехватить вал | ВП  | 3,5 | 14,8 | УО (Р 1,4, L 114)(П3) | Установить фланец на вал |
|  |  | 29 |  |  |  | 1,2 | ОТ2 | Отпустить |
| 6. | Установить гайку на вал | 30 |  |  |  | 8,3 | ПР (S 500)(К2) | Протянуть руку |
|  |  | 31 |  |  |  | 1,9 | В (Р 0,05, l 27) | Взять гайку |
|  |  | 32 |  |  |  | 7,7 | П (S 500, P 0,05, l 27)(К3) | Переместить гайку |
|  |  | 33 | Перехватить вал | ВП | 3,5 | 3,9 | УО (P 0,05, l 27) | Установить гайку |
|  |  | 34 |  |  |  | 11,9 | ВРР  | Вращать рукой на 1 полный оборот |
|  |  | 35 |  |  |  | 1,2 | ОТ2 | Отпустить |
| 7. | Завернуть гайку | 36 |  |  |  | 6,2 | ПР (S 250)(К2) | Протянуть руку |
|  |  | 37 |  |  |  | 3,7 | В ((Р 0,95, l 200) | Взять электрогайковерт |
|  |  | 38 |  |  |  | 6,0 | П (L 150)(К3) | Переместить к гайке |
|  |  | 39 | Перехватить вал | ВП | 3,5 | 3,6 | УО (F, Р 0,05) | Установить на гайку |
|  |  | 40 |  |  |  | 3,0 | НР | Нажать рукой кнопку |
|  |  | 41 |  |  |  |  | Маш.руч.работа | Вращение гайки |
|  |  | 42 |  |  |  | 9,0 | НРУ | Нажать рукой с усилием |
|  |  | 43 |  |  |  | 1,2 | ОТ2 | Отпустить кнопку |
|  |  | 44 |  |  |  | 2,6 | Р  | Разъединить |
|  |  | 45 |  |  |  | 6,0 | П (L 150)(К3) | Переместить электрогайковерт |
|  |  | 46 |  |  |  | 1,2 | ОТ2 | Отпустить |
| 8. | Переместить подсобранный вал | 47 | Переместить по поверхности  | ПП (S 600, Р 5,97) | 14,1 |  |  |  |
|  |  | 48 | Отпустить | ОТ2 | 1,2 |  |  |  |
|  |  |  |  | Итого | 150,1 | 257,3 |  |  |

Затраты времени выполнения действующего трудового процесса мы определяли с помощью нормативным карт БСМ-1.

Расчет неперекрываемой части меньшего микроэлемента

*tнп  = tмм \* (1-Кс),*

где tмм – время выполнения меньшего микроэлемента, тыс.доли мин.

Кс – коэффициент для учета совмещения микроэлементов.

1. Tнп (элементы № 3) = 3,9 \* (1-0,8) = 0,78 тыс.доли мин.
2. Tнп (элементы № 5) = 20,7 \* (1-0,2) = 16,56 тыс.доли мин.
3. Tнп (элементы № 9) = 1,2 \* (1-1) = 0 тыс.доли мин.
4. Tнп (элементы № 21) = 4,4 \* (1-0,6) = 1,76 тыс.доли мин

Определим затраты времени в целом на операцию (tоп).

*Tоп = ∑ ti \* КТ + tм*

где КТ  - поправочный коэффициент на тип производства (принимается равным 1,1 для крупносерийного типа производства).

Топ = (150,1 + 257,3) \* 1,1 +2 = 409,4 тыс.доли мин.

По результатам проведенного анализа мы можем говорить о том, что в существующем методе труда присутствуют недостатки и их необходимо устранять. Мы выявили возможность совмещения нескольких элементов.

#

# Раздел 3.Проектно-расчетная часть

Рациональная оснастка рабочего места слесаря-сборщика, по нашему мнению, должна выглядеть следующим образом.

Технологическая оснастка (добавляем следующие элементы)

- *крючок для электрогайковерта;*

Организационная оснастка:

*- подставка для контейнера с валами.*

По новой проектной планировке мы переносим контейнер с валами в более комфортную зону досягаемости, а также для уменьшения «лишних» движений, связанных с поворотами корпуса назад.

Далее разработаем новую карту исследования и проектирования трудового процесса на проектируемый метод выполнения операции.

Определим затраты времени в целом на операцию (tоп) по проектируемому варианту.

*Tоп = ∑ ti \* КТ + tм* = (121,26 + 113,9 ) \* 1,1 + 2 =

= 260,68 тыс.доли мин

Таблица 8

Проектируемая карта исследования и проектирования трудового процесса

|  |
| --- |
| Проектируемый метод выполнения операции |
| № п/п | Содержание трудового процесса по приемам | № п/п | Левая рука | Правая рука, туловище, ноги |
| Наименование микроэлемента | Код МЭ и его факторы | Затраты времени, тыс.доли мин. | Затраты времени, тыс.доли мин. | Код МЭ и его факторы | Наименование микроэлемента (МЭ) |
| 1. | Взять вал | 1 |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 2 | Протянуть руку | ПР (S 100 )(К2) | 3,9  |  |  |  |
|  |  | 3 | Взять вал | В (Р 3,5; l 400 мм)(К2) | 4,5 |  |  |  |
|  |  | 4 | Переместить вал | П (Р 3,5; l 400;S 750, Р 3,5)(К2) | 16,56 |  |  |  |
|  |  | 5 |  |  |  | 3,5 | ВП  | Перехватить вал |
| 2 | Установить шестерню на вал | 6 | Протянуть руку | ПР (S 400)(К2) | 7,5 |  |  |  |
| продолжение таблицы 8 |
|  |  | 7 | Взять шестерню | В (Р 0,86, l 62)(К2) | 2,8 |  |  |  |
|  |  | 8 | Переместить шестерню | П (S 500, Р 0,86, l 62)(К3) | 9,3 |  |  |  |
|  |  | 9 | Установить на вал | УО (L 110, F более 1 кгс, Р 0,86, l 62)(П3) | 13,5 |  |  |  |
|  |  | 10 | Отпустить | ОТ2 | 1,2 |  |  |  |
| 3 | Установить подшипник на вал | 11 | Протянуть руку | ПР (S 500)(К2) | 8,3 |  | ПТ (µ 45) | Повернуть туловище |
|  |  | 12 | Взять подшипник | В (Р 0,17г, l 75)(К2) | 2,8 |  |  |  |
|  |  | 13 | Переместить подшипник | П (S 700, Р 0,17, l 75)(К3) | 11,3 |  | ПТ (µ 45) | Повернуть туловище |
|  |  | 14 | Установить на вал | УО (L 65, F более 1 кгс, Р 0,17, l 75)(П3) | 11,1 |  |  |  |
| 4 | Установить фланец муфты на вал | 15 | Повернуть вал на поверхности в горизонтальной плоскости | ПОГ (µ 180, l 75, Р 0,17) |  | 4,4 | ПОГ (µ 180, l 75, Р 0,17) | Повернуть вал на поверхности в горизонтальной плоскости |
|  |  | 16 | Отпустить | ОТ2 | 1,2 |  | ОТ2 | Отпустить |
|  |  | 17 | Протянуть руку | ПР (S 100)(К2) | 3,9 |  |  |  |
|  |  | 18 | Взять вал | В (Р 3,05, l 390) | 3,4 |  |  |  |
|  |  | 19 |  |  |  | 7,5 | ПР (S 400)(К2) | Протянуть руку |
|  |  | 20 |  |  |  | 2,6 | В (Р 1,3, l 110) | Взять фланец муфты |
|  |  | 21 |  |  |  | 12,8 | П (L 600, Р 1,3, l 110)(К2) | Переместить фланец |
|  |  | 22 |  |  |  | 14,8 | УО (Р 1,3, l 110)(П3) | Установить фланец на вал |
|  |  | 23 |  |  |  | 1,2 | ОТ2 | Отпустить |
| 5 | Установить гайку на вал | 24 |  |  |  | 8,3 | ПР (S 500)(К2) | Протянуть руку |
|  |  | 25 |  |  |  | 1,9 | В (Р 0,95, l 27) | Взять гайку |
|  |  | 26 |  |  |  | 9,3 | П (S 500, P 0,95, l 27)(К3) | Переместить гайку |
|  |  | 27 |  |  |  | 3,9 | УО (P 0,95, l 27) | Установить гайку |
|  |  | 28 |  |  |  | Маш.ручн.работа |  | Вращать рукой на 1 полный оборот |
|  |  | 29 |  |  |  | 1,2 | ОТ2 | Отпустить |
| 6 | Завернуть гайку | 30 |  |  |  | 6,2 | ПР (S 250)(К2) | Протянуть руку |
|  |  | 31 |  |  |  | 3,7 | В | Взять электрогайковерт |
|  |  | 32 |  |  |  | 6,0 | П (L 150)(К3) | Переместить к гайке |
|  |  | 33 |  |  |  | 3,6 | УО (F до 1 кгс, Р 0,05) | Установить на гайку электрогайковерт |
|  |  | 34 |  |  |  | 3,0 | НР | Нажать рукой на кнопку |
|  |  | 35 |  |  |  |  | Маш.ручн.работа | Вращение гайки |
|  |  | 36 |  |  |  | 9,0 | НРУ | Нажать рукой с усилием |
|  |  | 37 |  |  |  |  | ОТ1 | Отпустить кнопку |
|  |  | 38 |  |  |  | 2,6 | Р | Разъединить |
|  |  | 39 |  |  |  | 6,0 | П (L 150)(К3) | Переместить электрогайковерт |
|  |  | 40 |  |  |  | 1,2 | ОТ2 | Отпустить |
| 7 | Переместить подсобранный вал | 41 | Переместить по поверхности | ПП (L 600, Р 5,43) | 18,8 |  | ПП (L 600, Р 5,43) | Переместить по поверхности |
|  |  | 42 | Отпустить | ОТ2 | 1,2 | 1,2 | ОТ2 | Отпустить |
|  |  |  |  | Итого | 121,26 | 113,9 |  |  |

Нормативы на отдых и личные надобности составляют (Тотл) = 30 минут в течение смены, предоставляется 2 перерыва по 15 минут.

Подготовительно-заключительное время (Тпз) = 24 минуты.

Время обслуживания рабочего места составляет 8 минут для слесаря-сборщика (подготовка и уборка рабочего места до и после рабочей смены).

В целом на операцию по сборке элементов вал (подсобранный вал) должно уходить времени не более чем 235,16 тыс.доли мин, или 3,9 минуты.

#

# Раздел 4. Внедрение проекта

Этапы внедрения проекта

1 этап. Проведение хронометражных исследований.

Эти мероприятия в любом случае необходимы для точного исследования метода и приемов труда.

2. Разработка новой планировки рабочего места в соответствии с правилами экономии трудовых движений.

3. Проектирование нового содержания и последовательности выполнения операции с помощью Карты (см.предыдущий раздел).

4. Оценка спроектированного метода труда на вновь вводимые операции в соответствии с нормативами.

Срок внедрения проекта – 1 месяц. Внедрение начинается после проведения вышеуказанных мероприятий.

На обучение сотрудников дается время равное 3-м рабочим неделям.

#

# Раздел 5. Определение эффективности проекта

1. *Определим снижение трудоемкости операции от нормирования по микроэлементам БСМ действующего трудового процесса по формуле*:

*∆tн = t1-t2,*

где t1 – оперативное время выполнения операции, установленное расчетным способом на базовый вариант трудового процесса, мин;

t2 – оперативное время выполнения операции, рассчитанное по БСМ, мин (по «Карте исследования и проектирования трудового процесса» существующего метода выполнения операции).

*t1 = Тсм \* К оф / Нв*

где Тсм – продолжительность смены по условию задания, мин;

К оф – коэффициент занятости рабочего основными функциями по условию задания;

Нв – норма выработки по условию задания, шт

Получаем, по условию задания t1 = 480 \* 0,8 / 500 = 0,768 мин

Снижение трудоемкости по операции = 0,768 – 0,007 = 0,761 мин

1. *Снижение трудоемкости операции от нормирования ее по микроэлементам БСМ и рационализации структуры и последовательности выполнения операции:*

*∆tр = t1-t3,*

где t3 – оперативное время выполнения операции, рассчитанное по БСМ, мин (по «Карте исследования и проектирования трудового процесса» проектируемого метода выполнения операции).

Снижение трудоемкости по операции = 0,768 – 0,004 = 0,764 мин

*3. Относительное снижение трудоемкости единицы продукции определяем по формуле:*

*а = (Т1-Т2)/Т1\*100%,*

где Т1 – действующая норма времени на операцию, мин;

Т2 – норма времени на операцию для проектируемого (нового) трудового процесса, рассчитанная по БСМ, мин.

*Т1 = Тсм/Нв,*

где Тсм – продолжительность смены, час (по условию задания);

Нв – норма выработки, шт (по условию задания)

*Т2 = t3 \* К дф,*

где t3 – оперативное время выполнения операции, рассчитанное по БСМ, мин (по «Карте исследования и проектирования трудового процесса» проектируемого метода выполнения операции);

К дф – коэффициент дополнительного времени на подготовительно-заключительные работы, работу по обслуживанию рабочего места, на отдых и личные надобности рабочего (по условию задания).

Т1 = 8/500 = 0,96 мин

Т2 = 3,9 тыс.доли мин \* 1,25 = 0,8 мин

а = (0,96-0,8)/0,96 \* 100 % = 16,6 %

1. *Экономия времени за год в часах (Эt):*

*Эt = (Т1-Т2)/60 \* Nг,*

где Nг – количество операций, выполняемых за год, шт.

Эt = (0,96 – 0,8) / 60 \* 92000 шт = 245,33 часов

1. *Возможное повышение производительности труда в результате снижения трудоемкости единицы продукции:*

*в = (100 %\*а)/(100% -а),*

где а – процент снижения трудоемкости единицы продукции в результате внедрения проекта.

в = (100 % \* 16,6)/(100 % - 16,6) = 19,9 %.

1. *Относительная экономия (высвобождение) численности работников от снижения трудоемкости операции:*

*Эч = Эt / (Ф1\*К вн),*

где Ф1 – полезный годовой фонд рабочего времени одного рабочего, час (принять в размере 1750 час);

К вн – коэффициент выполнения норм времени (по условия задания).

Эч = 245,33/ (1750 \* 1,2) = 3 чел.

1. *Экономия по основной заработной плате на одну операцию:*

*Э зп = ТС час / 60 \* ∆tр,*

где ТС час – часовая тарифная ставка разряда работы, руб. (принять равной 30 руб.),

60 – количество минут в часе.

Эзп = 30 / 60 \* 0,764= 0,382 рублей.

1. *Экономия по себестоимости продукции на заданную программу*:

*Эс = Эзп \*Nг \*К дз \* Ко,*

где К дз – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату (принять равным 1,2);

Ко – коэффициент, учитывающий отчисления в социальный фонды (принять равным 1,262).

Эс = 0,382 \* 92000\*1,2\*1,262 = 53222,07 рублей.

1. *Годовой экономический эффект внедрения проекта:*

*Эг = Эс-Зед\*Ен,*

где Зед – единовременные затраты денежных средств (капитальные вложения), руб.;

Ен – нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности (принять равным 0,5).

Эг = 53222,07 – 50000 \* 0,5 =28222 рублей.

Получили, общий годовой эффект в размере 28222 рублей.

# Заключение

В настоящей работе мы провели работу по внедрению проекта нового метода труда с новыми трудозатратами, в результате которого получили годовую экономию в размере почти 30 тыс.рублей.

- снижение трудоемкости по одной операции получили в размере 0,764 мин.;

- экономия времени составила 245,33 часа за год;

- возможное повышение производительности труда почти на 20 %;

- экономия по заработной плате в год более 35 тысяч рублей;

- снижение себестоимости на заданную программу – более чем на 53 тысячи рублей.

# Список использованной литературы

1. Бычин В.Б., Малинин С.В. Нормирование труда. – М.:Экзамен, 2005.
2. Зубкова А.Ф., Слезингер Г.Э. Организация нормирования труда на предприятиях. − М.: Экономика, 2005.
3. Зудина Л.Н. Организация управленческого труда. М., 1997.
4. Методические основы нормирования труда рабочих в народном хозяйстве. − М.: Экономика, 2006.
5. Справочник по нормированию труда /Под ред. А.А.Пригарина. – М.:Машиностроение, 1993.