# Технологическая часть

Выполнил: Карандаев В.Ю.

гр. СМ7-121

Проверил: Облов В. К.

# Введение

В структуре технологических процессов производства изделий машиностроения наибольший удельный вес занимают обработка металлов резанием и сборка. Трудоёмкость узловой и общей сборки составляет в среднем около 30% всей трудоёмкости изготовления машин. Изделие машиностроительного завода – механизм или машина – является результатом сложного производственного процесса, представляющего собой совокупность действий, направленных на превращение материалов и полуфабрикатов в законченный вид продукции. Технологический процесс является частью производственного процесса, который характеризуется последовательной сменой состояния продукта производства и включает в себя все действия рабочего, неразрывно связанные с осуществлением этого процесса.

*Технологический процесс сборки – это совокупность операций по соединению деталей в определённой технически и экономически целесообразной последовательности для получения сборных единиц и изделий, полностью отвечающих установленным для них требованиям.*

Сборка изделий производится преимущественно на том же заводе, где изготовляется основные детали этого изделия. Лишь в тех случаях, когда изделия громоздки (мощные турбины, тяжёлые прессы, ротационные полиграфические машины, подъёмные краны и т.п.), сборка-монтаж их осуществляется на месте, у потребителя. При этом основные технические требования сводятся, как правило, к соблюдению точности положения, вращения, линейного перемещения и т.д. основных их узлов и деталей относительно каких-либо базовых поверхностей или относительно друг друга, а иногда и точности работы.

На повышение качества изделия можно оказывать влияние путём совершенствования технологии и её оснащённости средствами механизации, автоматизации и контроля, организационных улучшений, к которым относятся лучшая организация производства и труда, повышение квалификации работников, достижение ритмичности процессов сборки, экономического воздействия через систему оплаты труда и материальную заинтересованность сборщиков в повышении качества, а также путём постоянного наблюдения за состоянием уровня качества.

Сборку любой машины нельзя осуществлять в произвольной последовательности. В равной степени это относится также и к сборке отдельных механизмов и даже к большинству простейших соединений. Последовательность сборки определяется, прежде всего, конструкцией собираемого изделия или его составных частей, а также степенью требуемого разделения сборочных работ. Установленная последовательность ввода деталей и групп в технологический процесс сборки изделия характеризует систему его комплектования.

Последовательность комплектования может быть одновариантной для простых сборочных единиц и многовариантной для комплексных групп и изделий.

Процесс комплектования сборочных элементов – сборочных единиц, изделия для наглядности изображают в виде схем. Эту схему следует строить так, чтобы соответствующие сборочные единицы – группы, подгруппы и детали были представлены в порядке их введения в технологический процесс сборки. Процесс сборки начинается с введения в него основной, или, как её обычно называют, базовой детали или подгруппы. Последняя деталь должна наилучшим образом определить положение других деталей данной сборочной единицы.

Следующий этап – составление технологического процесса. Пользуясь такой маршрутной технологией и чертежом, сборку могут производить только сравнительно квалифицированные сборщики, так как порядок осуществления того или иного этапа сборки выбирают они, и они же определяют наиболее рациональные приёмы сборочных работ.

В своей работе я разрабатываю технологический процесс сборки шестиногого шагающего робота, а так же тестовый стенд для проведения испытаний робота на работоспособность.

# Маршрутно-технологическая карта

| **№**  **опер.** | **Название операции** | **Содержание операции** | **Оборудование** | **Приспособление** | **Инструмент** | **Время на операцию**  **(минуты)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | Сборочная | 1. Зажать деталь Д5 горизонтально в тисках  2. Вставить в деталь Д5 два сервопривода СП1  3. Вставить в деталь Д5 две детали Д6  4. Надеть на два детали Д6 и два сервопривода СП1 деталь Д7 | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 |  | 1 |
| 15 | Монтажная | 1. Продеть болт М3х35 через отверстия в деталях Д5 и Д7 и скрепить конструкцию гайкой М3  2. Вытащить деталь из тисков | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 0.5 |
| 20 | Сборочная | На деталь Д2 надеть деталь Д1 | Монтажный стол |  |  | 0.1 |
| 25 | Монтажная | 1.К детали из операции №20 прикрутить деталь Д3 с помощью болта М3х14 и гайки М3  2. Закрепить деталь в тисках  2. К детали Д3 прикрутить деталь Д12 с помощью двух винтов 2-2,5х6  4. Вытащить деталь из тисков | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 0.5 |
| 30 | Монтажная | 1.Закрепить деталь из операции №15 в тисках шестернями сервоприводов СП1 вверх.  2.К одному из приводов СП1 прикрутить деталь из операции №25 с помощью винта 2-2,5х6  3. Вытащить деталь из тисков | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 1 |
| 35 | Монтажная | 1. Продеть в дальнее от центра детали Д4 отверстие болт М3х14 и закрепить его гайкой М3  2. Закрепить в тисках деталь из операции №30 вниз шестернями СП1  3. Прикрепить деталь Д4 к детали Д2 с помощью болта М3х14 и гайки М3  4. Вытащить деталь из тисков | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 1.5 |
| 40 | Монтажная | 1. Закрепить деталь Д9 горизонтально вверх выгравированным кругом в тисках  2. Вставить в ближнее к выгравированному кругу отверстие детали Д9 деталь Д10  3. Закрепить конструкцию с помощью болта М3х14 и гайки М3  4. Прикрутить к детали Д9 деталь Д12 с помощью двух винтов 2-2,5х6 | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 2 |
| 45 | Сборочная | 1. В деталь Д11 вставить сервопривод СП1 в положении шестерня ближе к круглому отверстию детали Д11  2. Деталь Д11 вставить в деталь из операции №40  3. Надеть на детали Д11 и Д10 деталь Д8 выгравированным кругом внутрь | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 |  | 1 |
| 50 | Монтажная | 1. Закрепить деталь Д8 двумя болтами М3х14 и гайками М3  2. Продеть болт М3х14 в отверстие детали Д8 и закрепить его гайкой М3  3. Вытащить деталь из тисков | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 1.5 |
| 55 | Монтажная | 1.Соеденить деталь из операции №35 и деталь из операции №50 через деталь №12 и сервопривод СП1 с помощью винта 2-2,5х6 | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 1 |
| 60 | Монтажная | Повторить операции  №0-№59 еще 5 раз | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 54 |
| 65 | Монтажная | 1.К одному из углов детали Д16 прикрутить деталь Д13 с помощью двух винтов 2-2,5х6  2. Повторить пункт 1 еще 5 раз | Монтажный стол |  | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 6 |
| 70 | Монтажная | 1. Прикрутить плату ПП1 к детали Д17 с помощью четырех винтов М3х14 и гаек М3  2. Проверить параллельность установки ПП1 и Д17 | Монтажный стол | Штангенциркуль ШЦЦ 1-125-0,01  ГОСТ 166-89 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 2 |
| 75 | Монтажная | 1. Закрепить деталь из операции №65 горизонтально в тисках  2. Установить детали Д19 перпендикулярно в деталь Д16.  3. Закрепить детали Д19 двумя болтами М3х14 и гайками М3  4. Установить деталь из операции №70 на деталь Д16  5. Установить деталь Д14 на две детали Д19 и закрепить их четырьмя болтами М3х14 и гайками М3  6. Продеть болты М3х14 в отверстия на концах детали Д19 и закрепить их гайками М3 | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 3 |
| 80 | Монтажная | 1.Взять конструкцию в виде ноги из операции №55  2. Подсоединить провода к ПП1 по схеме №1 в приложении | Монтажный стол |  | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86  Пинцет ГОСТ 21241-77 | 15 |
| 85 | Монтажная | 1. Зажать деталь Д22 в тиски  2. К детали Д22 прикрутить деталь Д21 с помощью болта М3х14 и гайки М3 | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 1 |
| 90 | Сборочная | Вставить плату ПП2 в деталь Д23 | Монтажный стол |  |  | 0.1 |
| 95 | Монтажная | 1. Прикрутить деталь из операции №90 к детали из операции №85 с помощью болта М3х14 и гайки М3  2. Вытащить деталь из тисков | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 0.5 |
| 100 | Монтажная | 1. Перевернуть деталь из операции №95 и зажать ее в тисках  2. Прикрутить деталь Д13 двумя винтами 2-2,5х6 | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 1 |
| 105 | Монтажная | 1. Соединить деталь Д20 и сервопривод СП1 с помощью винта 2-2,5х6  2. Соединить деталь из операции №100 с деталью из пункта 1 с помощью винта 2-2,5х6  3. Вытащить деталь из тисков | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 1.5 |
| 110 | Монтажная | 1. Присоединить деталь из операции №80 к детали из операции №105 с помощью трех болтов М3х14 и гаек М3  2. Подсоединить плату ПП2 к плате ПП1 в порт 31 | Монтажный стол |  | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 1.5 |
| 115 | Сборочная | Подсоединить питание к плате ПП1 | Монтажный стол |  |  | 0.1 |
| 120 | Контрольная | Проверить работоспособность всех приводов с помощью ПЭВМ | Монтажный стол  ПЭВМ |  |  | 4 |