# 4. Технологическая часть

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 данном дипломном проекте разработаем технологический процесс сборки ноги шестиногого шагающего робота, который включает в себя маршрутную карту, сборочный чертеж и схему процесса сборки. Маршрутная карта представлена в приложении 3.

# Маршрутно-технологическая карта

| **№**  **опер.** | **Название операции** | **Содержание операции** | **Оборудование** | **Приспособление** | **Инструмент** | **Время на операцию**  **(минуты)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | Монтажная | 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  5. Продеть болт М3х35 через отверстия в деталях Д5 и Д7 и скрепить конструкцию гайкой М3 | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 2 |
| 15 | Монтажная | 1. На деталь Д2 надеть деталь Д1  2. Прикрутить к детали Д3 с помощью двух винтов 2-2,5х6 деталь Д12  3. Деталь из пункта 2 скрепить с деталью из пункта 1 болтом М3х14 и гайкой М3  4. К одному из приводов СП1 прикрутить деталь из пункта 3 с помощью винта 2-2,5х6 | Монтажный стол |  | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 1.5 |
| 20 | Монтажная | 1. Продеть в дальнее от центра детали Д4 отверстие болт М3х14 и закрепить его гайкой М3  2. Смазать болт М3х14 смазкой ГОСТ 21150-87  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 |
| 25 | 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 деталь Д12 с помощью двух винтов 2-2,5х6 | Монтажный стол | Тиски 7200-0203  ГОСТ 16518-96 | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 2 |
| 30 | Монтажная | 1. В деталь Д11 вставить сервопривод СП1 в положении шестерня ближе к круглому отверстию детали Д11  2. Деталь Д11 вставить в деталь из операции №25  3. Надеть на детали Д11 и Д10 деталь Д8 выгравированным кругом внутрь  4. Закрепить деталь Д8 двумя болтами М3х14 и гайками М3  5. Продеть болт М3х14 в отверстие детали Д8 и закрепить его гайкой М3  6. Смазать болт М3х14 смазкой ГОСТ 21150-87 | Монтажный стол |  | Отвертка  7810-0976  ГОСТ 10753-86 | 1 |
| 35 | Монтажная | 1. Вытащить деталь из тисков  2. Соединить деталь из операции №30 и деталь из операции №25 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 |
| 40 | Контрольная | 1. Подсоединяем плату управления роботом к ЭВМ  2. Подсоединяем один из приводов СП1 к плате управления.  3. Проверяем привод на работоспособность  4. Повторяем пункты 2 и 3 для остальных двух приводов | Монтажный стол  ЭВМ |  |  | 2 |