

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО УПРАВЛЕНИЯ НОГИ РОБОТА

Немченко А.В.

научный руководитель канд. техн. наук, доцент Соловьев В. М.

Сибирский федеральный университет

Цель проектирования любого устройства – создание эффективных и надежных механизмов или машин, выполняющих все заданные функции. Проектирование – творческий процесс со свойственными ему закономерностями построения и развития.

Основные особенности этого процесса состоят в многовариантности решения, необходимости согласования принимаемых решений с общими и специфическими требованиями, предъявляемыми к механизмам, а также с требованиями соответствующих ГОСТов, регламентирующих термины, определения, условные обозначения, систему измерений, методы расчета т.п.

Выбор того или иного вида механизма зависит от предъявляемых требований, к которым относятся: надежность и долговечность элементов механизма; простота конструкции, ее компактность; малое сопротивление движению; наименьшая инерционность (быстродействие механизма); бесшумность; технологичность и унификация деталей, а также снижение стоимости.

В процессе проектирования делают необходимые расчеты (кинематические, динамические, на прочность и жесткость, на износ, технико-экономические и др.), разрабатывают чертежи и технологию производства, а для особо ответственных изделий изготавливают и испытывают макеты и натурные образцы.

Проектирование современных механизмов или машин – комплексная научно-техническая и экономическая задача, при решении которой необходимо учитывать мировой опыт изготовления и эксплуатации подобных изделий.

Проектом какого-либо механизма, прибора или машины (в общем случае – изделия) принято называть совокупность технико-экономических расчетов, схем, чертежей и других конструкторских документов, которые содержат данные об устройстве и принципе действия изделия, основных параметрах кинематики и динамики, надежности, эффективности и экономичности, а также указания по технологии изготовления, сборке и испытаниям.

Управление ноги робота будет осуществляться при помощи джойстика представленного на рисунке 1.



Рисунок 1 – Джойстик для управления ноги робота

Джойстик имеет две степени подвижности на переменных резисторах и десять кнопок для управления различными действиями. Используемый интерфейс связи RS 485.

Чтение состояния кнопок джойстика осуществить очень легко. Для этого необходимо прочесть байт из порта джойстика и проверить состояние соответствующего бита. Очищенный бит (0) означает, что кнопка нажата, а установленный (1) означает, что не нажата. При каждом нажатии на кнопку, соответствующий бит сменяется на 0 или 1.

Чтение состояния рукоятки намного сложнее. Сначала, необходимо записать какое-нибудь (любое) значение в порт джойстика. Это установит бит каждой оси в 1. Затем необходимо измерить сколько времени необходимо для возврата в 0. Это время будет прямо пропорционально позиции осей джойстика.

Нога робота представлена на рисунке 2.

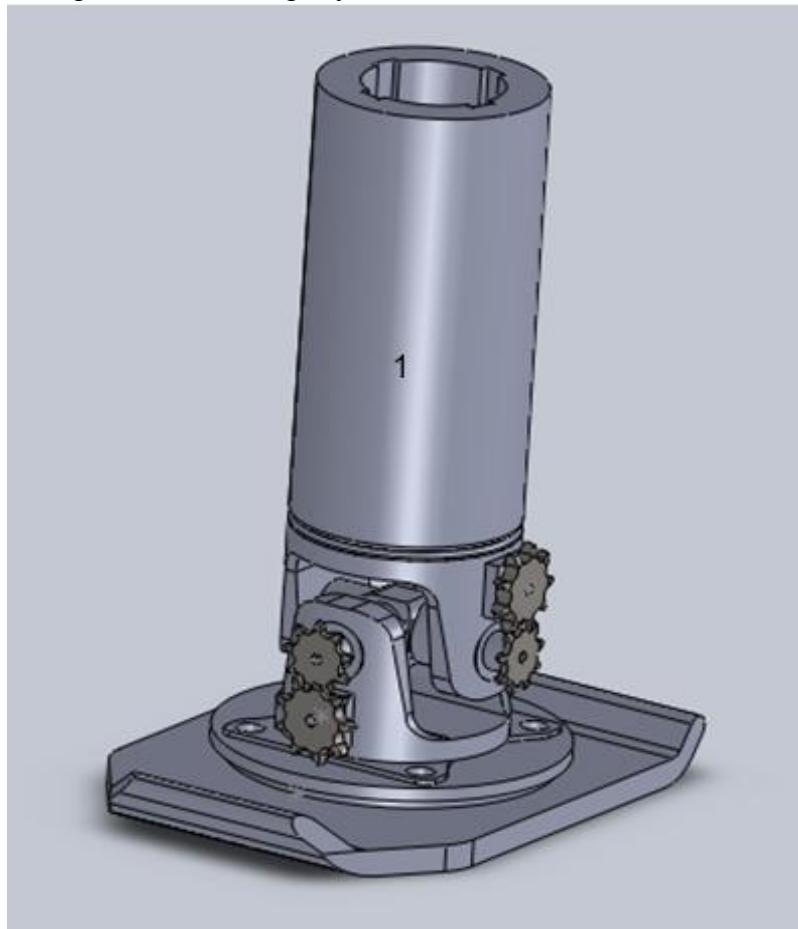


Рисунок 2 - Нога робота

Шестерни редуктора больше, чем шестерни, установленные на крестовине. Это сделано для того, чтобы получить большее передаточное отношение, тем самым увеличивается крутящий момент.

Важным элементом стопы робота является крестовина, установленная между двумя вилками карданной передачи. Являясь подвижным элементом конструкции, крестовина приводится в движение в результате зацепления с мотор-редукторами.

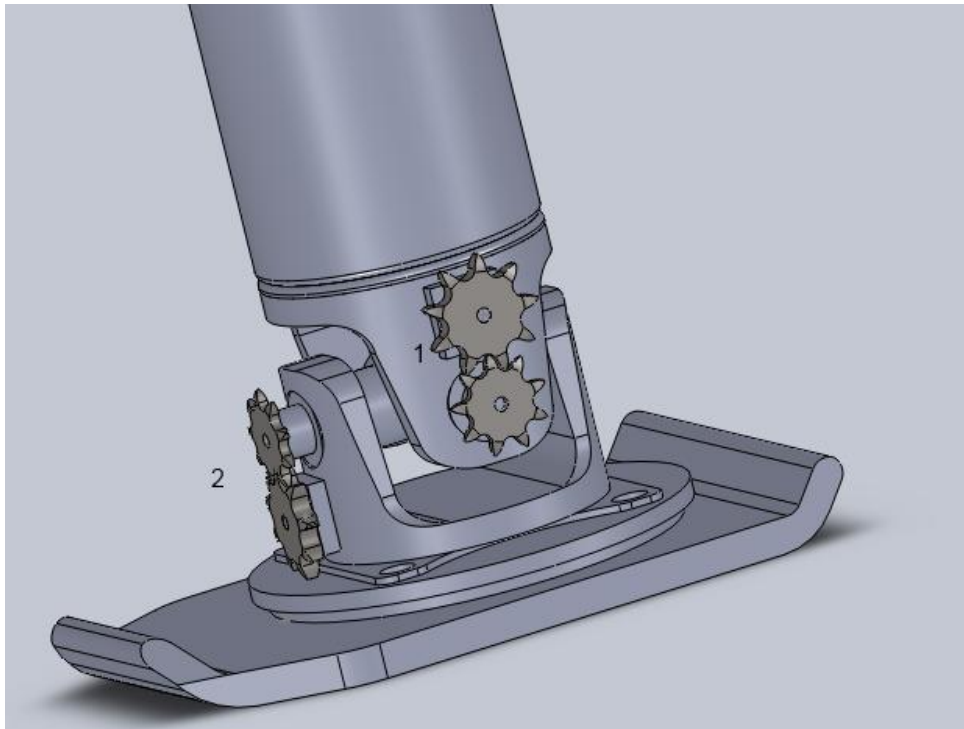


Рисунок 3 - Нога робота(вид сбоку)

В точке зацепления 1 обеспечивается движение стопы вверх и вниз, а в точке зацепления 2 движение вправо и влево

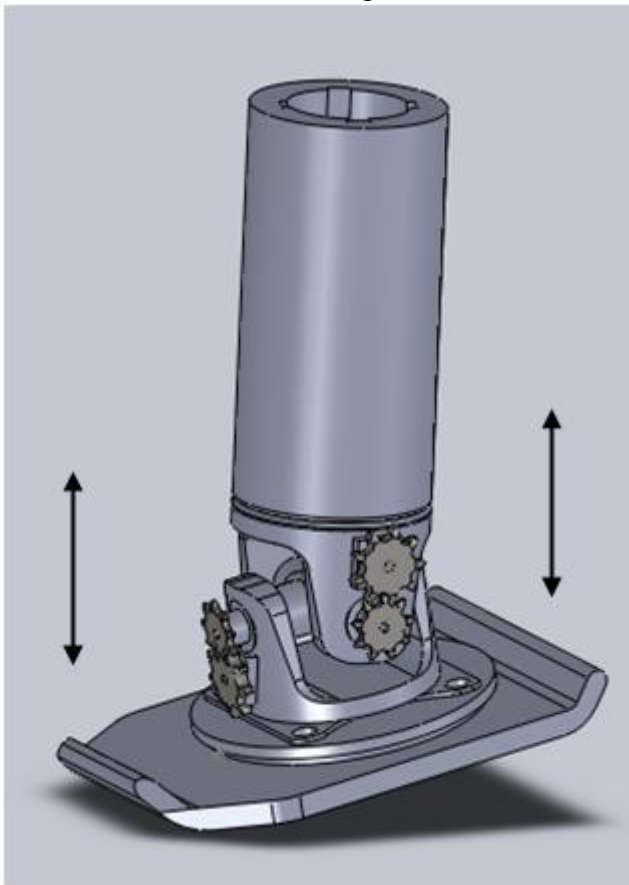


Рисунок 4 – Движение стопы вверх и вниз

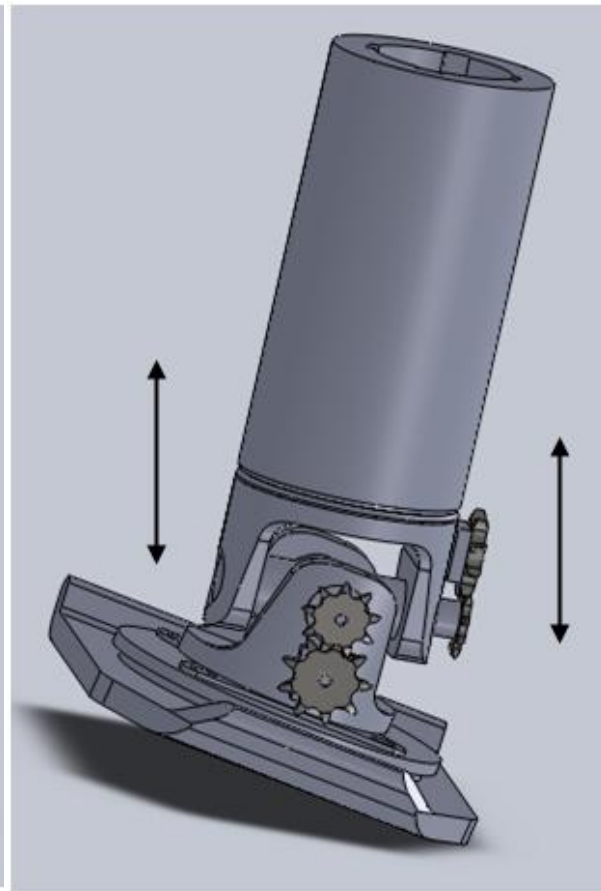


Рисунок 5 – Движение стопы вправо и влево

Безусловно в данной конструкции ноги робота имеются промежуточные звенья для передачи движения от мотор-редуктора к стопе, но за счет зубчатого зацепления и передаточного отношения получается выигрыш в моменте. Увеличивается быстродействие движения стопы. Так же можно использовать менее дорогие мотор-редукторы.

Представленная система человеко-машинного управления ноги робота находится в стадии разработки и в дальнейшем будет совершенствоваться. Безусловно сейчас наблюдается потребность в подобного рода роботизированных системах, потому что можно осуществлять управление дистанционно, например в труднодоступных местах, там где человеку будет не безопасно находиться (радиация, под водой и т.д.).