

РОБОТ ДЛЯ СБОРОЧНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Цель работы – разработать робот для погрузочно-разгрузочных и монтажных работ, в основу которого положена ферма переменной конфигурации.

В настоящее время существует множество роботов, основная задача которых направлена на погрузочно-разгрузочные и сборочно-монтажные работы, но они имеют ряд недостатков. Во-первых, большинство роботов конструктивно сложны в изготовлении, также они обладают большой собственной массой. Далее, на все прямолинейные направляющие и звенья действуют значительные изгибающие нагрузки, что надо учитывать при проектировании, что также сильно влияет на точность позиционирования. Еще один не маловажный недостаток, это то, что большинство роботов могут перемещать грузы, масса которых на порядок меньше собственной массы.

На основе обзора и анализа роботов, представленных на рынке, и выявленных недостатков, характерных для рассмотренных моделей, был спроектирован робот, в основе которого лежит ферма переменной конфигурации (рис. 1). Перемещение оси 1 с захватом 2 в горизонтальном и вертикальном направлении осуществляется за счет попарно работающих гидроцилиндров Ц1, Ц2, Ц3 и Ц4 с ходом штока $S = 500 \text{ мм}$. Усилие отрыва вакуумного захвата при 70 % вакууме составляет 896 Н .

Для постоянного позиционирования захвата в вертикальном положении используется лямдаобразная пара Чебышева 3 с системой блоков 4 и тросов 5.

Перемещение каретки 7 на роликах 8 по направляющей 9, выполненной в виде двутавра, осуществляется за счет выдвижения штока гидроцилиндра Ц5. Ход штока составляет $S = 500 \text{ мм}$. Для выигрыша в перемещении был использован полиспастный механизм, состоящий из блоков 6 и тросов 5. Соотношение перемещения каретки и штока гидроцилиндра составляет два к одному.

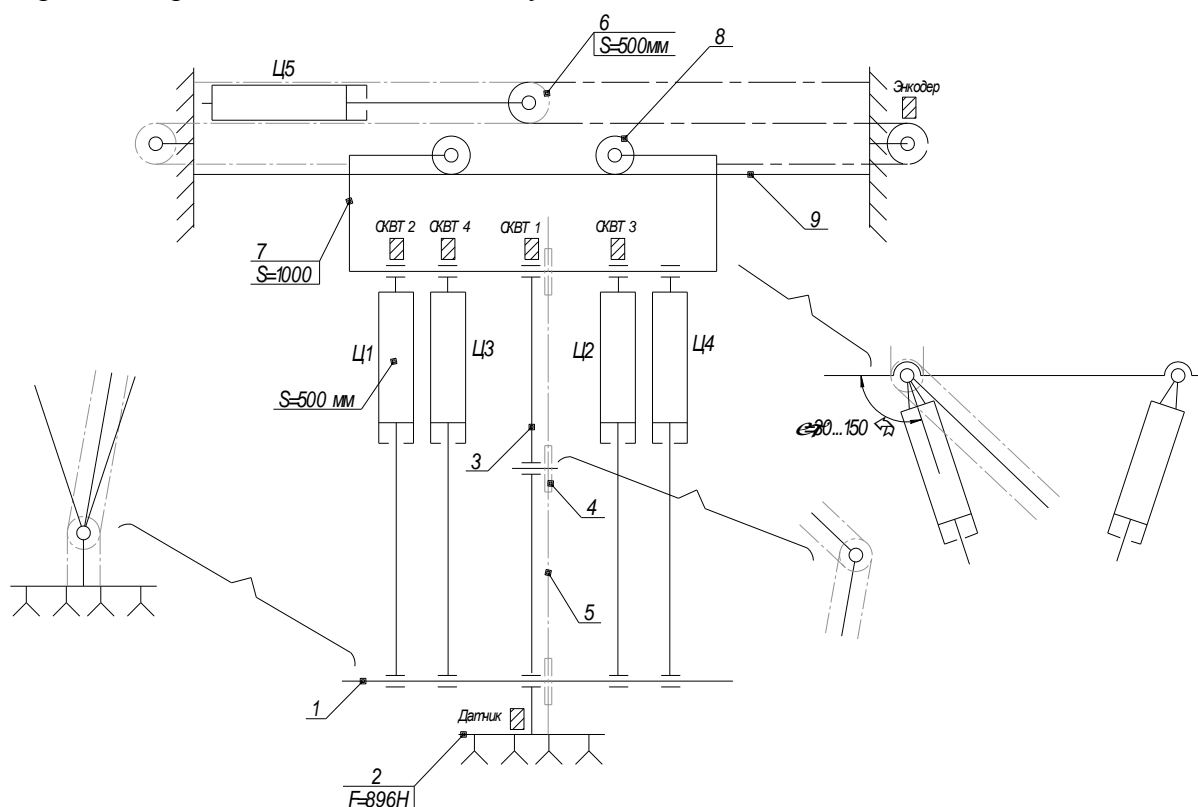


Рис. 1. Кинематическая схема робота

Таким образом, данный робот обладает минимальной собственной массой за счет того, что в качестве звеньев выступают двигатели – гидроцилиндры. Из-за того, что схема робота представляет собой ферму, то звенья работают только на сжатие и растяжение, что увеличивает точность позиционирования, а также позволяет перемещать более тяжелые объекты. Также робот не сложен в изготовлении.

В ходе работы были проанализированы достоинства и недостатки выбранного конструктивного исполнения робота. Рассмотрены несколько вариантов установки данного робота - подвес робота на колонне; крепление робота к фундаменту в перевернутом состоянии, и использование его в качестве подъемного стола; крепление робота к кронштейну, и использование его в качестве монтажного манипулятора. Разработаны сборочные чертежи робота. Разработана система управления, пневматическая и гидравлическая схемы. Выполнены расчёты, определяющие его работоспособность: расчёт гидроцилиндров, расчет осей из условий прочности и жесткости, расчет направляющей.

Проведенная в рамках проекта работа показала возможность создания и эффективного использования такого робота.