

УДК 621

**ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕКСАПОДОВ**

Николай Сергеевич Касумов

*Студент 2 курса, бакалавриат**кафедра «Технологии машиностроения»**Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана (КФ)**Научный руководитель: В.В.Калмыков,**старший преподаватель кафедры «Технологии машиностроения»*

Наиболее перспективным с точки зрения развития станкостроения в мире является производство гексаподов. Технологическое оборудование, рабочие органы которого имеют 6 степеней свободы, как правило имитируют руки человека. Впервые, кинематика гексапода была описана в 1956 году В. Е. Гью (V.E. Gough) [1]. Начиная с 60-х годов прошлого столетия под гексаподами понимались все устройства, основанные на платформе Гью-Стюарта, так как Д. Стюарт в 1965 году предложил усовершенствованную конструкцию [2]. На Рис. 1. показана схема данной платформы.

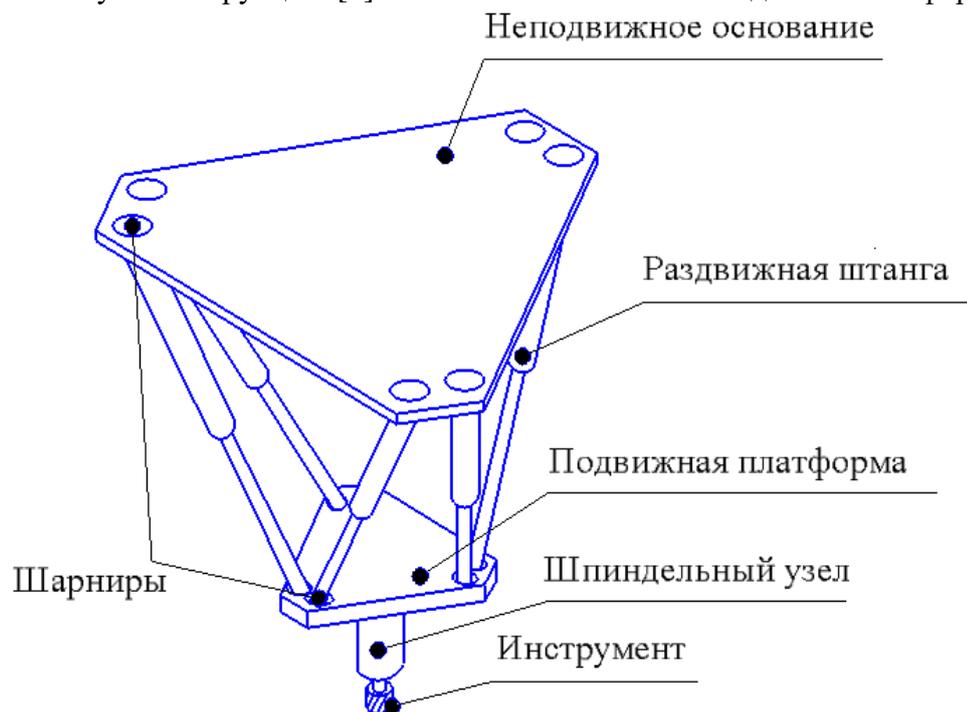


Рис. 1 Платформа Гью-Стюарта

Сравнивая гексаподы первых выпусков со станками стандартной компоновки, видно, что они по своим массогабаритным показателям больше (Рис. 2).

Современные гексаподы имеют ряд преимуществ перед станками классической компоновки:

- сокращение времени подготовки;
- высокая точность измерений и обработки;
- повышенная скорость движений (скорость быстрых перемещений достигает 10 м/с, рабочих движений – до 2,5 м/с);
- отсутствие направляющих;

- высокая степень унификации мехатронных узлов;
- высокое качество управления.

Первым предприятием, выпустившим отечественный гексапод, является ОА «ЛАПИК» (г. Саратов.) [3].

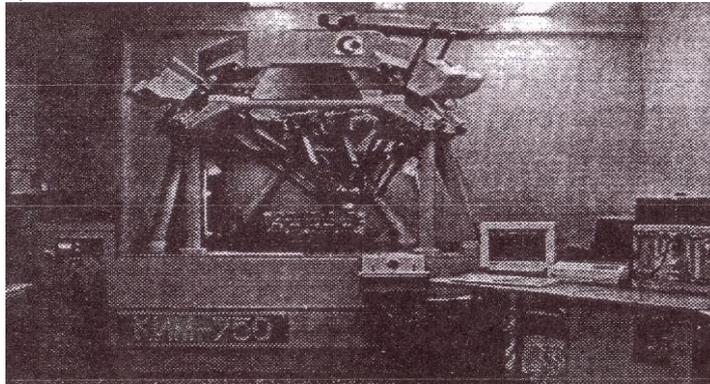


Рис. 2 Общий вид технологической машины-гексапода

Технологические модули данных машин могли выполнять фасонную обработку с высокой точностью изделий методом фрезерования, шлифования, сверления, полирования, а также они могли выполнять различные виды операций, такие как гравировка, растачивание, разметка и т.д.

Дальнейшее развитие гексаподов, в большей своей части, связано с применением интеллектуальных линейных мехатронных модулей и созданием высокоэффективного математического и программного обеспечения, что позволило решить многие задачи, такие как планирование и управление их движением в реальном времени.

В современном станкостроении конструкции гексаподов избавлены от недостатков первых моделей. На рис. 3. представлен гексапод современного типа [4], который обладает точностью позиционирования исполнительных органов в пространстве – не менее 25 мкм. Погрешность размеров изготовленных деталей обычно не превышает нескольких микрометров.



Рис. 3 Современный вид гексапода

Например использование данных устройств в машиностроении позволит обтачивать детали машин с очень высокой точностью, при этом работая не с одной деталью, а несколькими одновременно. Это позволит практически полностью автоматизировать процесс избежать дефекты, получаемых при работе на обычных станках, так как каждая конечность станка-гексапода имеет возможность перемещаться в любом направлении имея 6 степеней свободы.

Применение роботов-гексаподов в медицине позволит выполнять операции различного рода и различной сложности без помощи человека. Именно поэтому совершенствование данного типа устройств, имеет широкие перспективы.

## Литература

1. *Gough, V. E.*, Contribution to discussion of papers on research in Automobile Stability, Control and Tyre performance, Proc. Auto Div. Inst. Mech. Eng., pages 392—394, 1956—1957.
2. *D. Stewart*, A Platform with Six Degrees of Freedom, UK Institution of Mechanical Engineers Proceedings 1965-66, Vol 180, Pt 1, No 15.
3. Технологические машины – гексаподы // studfiles.net: файловый архив студентов. URL: <https://studfiles.net/preview/1379719/page:6/> (дата обращения: 20.02.2018).
4. Проектирование и строительство в Университете Карабука // ozlemdemirbas.tr.gg: Hafta Hexapod Cnc Model. URL: <http://ozlemdemirbas.tr.gg/11--Hafta--Hexapod-Cnc-Model.htm> (дата обращения: 22.02.2018).