

## ШАГАЮЩАЯ МАШИНА «ВОСЬМИНОГ М»

Е.С.Брискин, К.В.Беляев, Волгоград, Россия

This paper has been dedicated to the solution of the increase profile practicability problem and the opportunity of the exact kinematics turn realization of the walking machine with simple  $\lambda$ -shape propellers. It is possible with the help of the turn circle and lifting propellers with independed gears.

Шагающий движитель в сложных условиях движения может быть более эффективным в сравнении с традиционными колесным и гусеничным. По этой причине он находит применение в мобильных робототехнических системах различного назначения [1]. В ВолгГТУ разрабатываются шагающие машины с простыми и надежными движителями на базе спаренных четырехзвенных цикловых одностепенных механизмов шагания работающих в противофазе. Особенность кинематической схемы шагающей машины «Восьминог-М» разработанной в ВолгГТУ состоит в продольном размещении на каждом из бортов двух пар лямбдаобразных механизмов шагания (рис.1) с одной степенью подвижности, приводимые в движение одним двигателем [2]. Поворот шагающей машины осуществляется за счет разницы скоростей левого и правого бортов. Такой поворот наносит экологический вред почве не является кинематически точным и приводит к повышенным энергозатратам, так как опоры постоянно движутся с проскальзыванием.

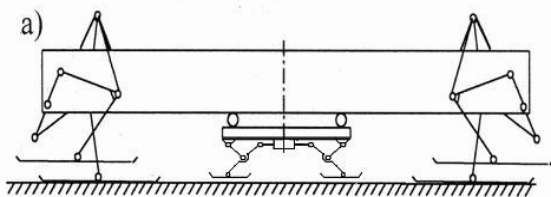


Рис. 1 Кинематическая схема

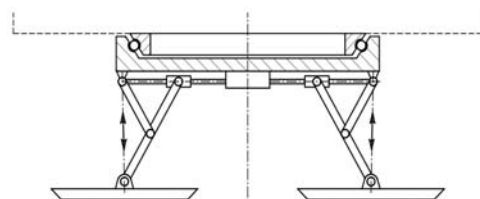


Рис. 2 Подъемные движители

Для реализации кинематически точного поворота и улучшения профильной проходимости шагающая машина дополняется поворотным кругом, на котором установлены два независимо работающих подъемных движителя (домкраты) с развитой опорной площадью (рис. 1). Подъемные движители представляют собой рычажные механизмы состоящие из опорных ног, один конец которых кинематически связан с приводом, а второй снабжен опорным лыжами, и кривошипов, один конец которых закреплен на наружном кольце поворотного круга, а другой шарнирно соединен с серединой опорных ног, причем длина кривошипа равна половине длины опорной

ноги, чем и обеспечивается вертикальное перемещение опорных лыж (рис. 2) при работе привода подъема-опускания. Это позволяет вывесить машину на домкратах даже (на неровной поверхности) и повернуть на требуемый угол на поворотном круге без проскальзывания опор на грунте.

Использование введенных движителей позволяет улучшить профильную проходимость шагающей машины. При необходимости преодоления твердого препятствия движение шагающей машины может быть подразделено на несколько фаз: 1 — остановка перед препятствием; 2 — подъем машины с помощью подъемных движителей; 3 — включение привода курсового движения (в этом случае стопы совершают движение относительно машины и занимают положение над препятствием); 4 — остановка привода курсового движения и опускание машины. В результате машина наступает передними опорами на препятствие и может продолжать движение. Задние механизмы шагания переносятся аналогично. Для того чтобы преодолеть выступ максимально возможной высоты необходимо, чтобы взаимодействие с грунтом очередного механизма шагания начиналось непосредственно перед препятствием.

Для осуществления кинематически точного поворота предусматривается и работа привода поворотного круга. При необходимости кинематически точного поворота движение шагающей машины может быть подразделено на несколько фаз: 1 — ориентация стоп подъемных движителей по касательным к линиям постоянного уровня на неровной поверхности; 2 — вывешивание машины в горизонтальном положении на подъемных движителях; 3 — поворот машины на требуемый угол относительно установленного на грунте поворотного круга; 4 — опускание машины, ориентация стоп подъемных движителей в исходное положение и продолжение курсового движения в требуемом направлении.

Таким образом, по возможности осуществления кинематически точного поворота и преодоления препятствий шагающая машина "Восьминог М", имеющая два привода курсового движения, два привода подъема-опускания подъемных движителей и привод поворота поворотного круга имеет функциональные возможности, соизмеримые с показателями машин с аналоговым адаптивным управлением.

## **Литература**

1. [http://www.fzi.de/ipt/WMC/walking\\_machines\\_katalog/walking\\_machines\\_katalog.html](http://www.fzi.de/ipt/WMC/walking_machines_katalog/walking_machines_katalog.html)
2. Мобильный робототехнический комплекс на базе многоопорной шагающей машины: динамика движений/ Брискин Е.С., Чернышев В.В., Малолетов А.В., Тельдеков А.В.// Мехатроника: Механика. Автоматика. Электроника. Информатика. — 2001. — №3. — С.19–27.