НАХОЖДЕНИЕ УГЛА ПОДЪЕМА РЕЗЬБ В РЕДУКТОРЕ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ГИДРОДОМКРАТА СЕКЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ

Самосюк Д.А., Князев А.С.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: knyazev_a.s@mail.ru

В настоящее время в мировой практике применяются механизированные крепи различного вида, но во всех известных конструкциях используются гидродомкраты, принцип работы которых одинаков. Широкое применение получили гидродомкраты секций механизированных крепей двухстороннего действия [1, с. 106, рис. 2.24, б], обеспечивающие принудительное прямое и обратное движение поршня и содержащие в своей конструкции: гидроцилиндр с поршнем и с двумя отверстиями для подачи рабочей жидкости сверху и снизу поршня.

Недостатком в работе таких гидродомкратов является то, что при длительном нагружении кровли поршень гидродомкрата может проседать, и он ограничен по усилию, передаваемому на кровлю выработки.

Анализ схем, используемых в практике гидродомкратов, дает основание к поиску принципиально новых схем, в частности, совмещение в них как собственно гидродомкратов, так и устройств, обеспечивающих механическое самоторможение, например редукторов поступательного движения [2]. Одно из таких технических решений приведено на рис. 1. Устройство состоит из гидроцилиндра 1, поршня 2, штока 3, входного ползуна 4, гайки 5 и выходного ползуна 6. Гидроцилиндр 1 имеет входное А и выходное В отверстия. Звенья 4, 5 и 6 образуют между собой редуктор поступательного движения.

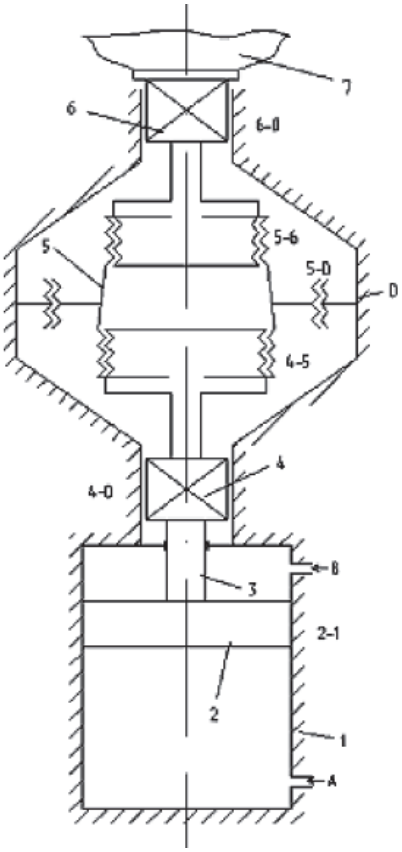

Рис. 1. Схема гидродомкрата секции механизированной крепи с винтовым редуктором

Задаваясь смещением входного звена S_1 по заданным углам наклона резьб в парах 4-5, 5-0 и 5-6, можно определить смещение S_2, либо по заданным S_1 и S_2 найти углы наклона резьб. Последнее производится следующим образом: на плане смещений (рис. 2) из полюса P откладываются вектора смещений 4 и 6 звеньев.

Далее задается угол подъема η_1 резьбы (4-5), и под этим углом проводится прямая a_1. Звено 5 совершает винтовое движение относительно стойки в кинематической паре (5-0). Принимается значение угла наклона резьбы (5-0), равное η_2, и под этим углом проводится прямая a_2 из полюса P. Угол наклона η_2 в резьбе (5-6) определится соединением полученной точки пересечения прямых a_1 и a_2 с концом вектор S_2.

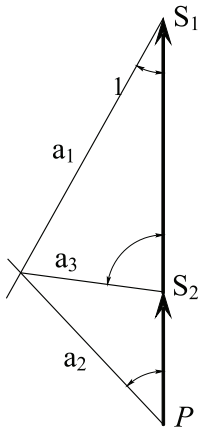

Рис. 2. План смещений

Принципиальной особенностью описанного гидродомкрата с винтовым редуктором является обеспечение его самоторможения под действием внешних сил.

Список литературы

1. Кантович Л.И., Гетопанов В.Н. Горные машины. – М.: Недра, 1989. – 304 с.

2. Патент №2329381 Гидродомкрат секции механизированной крепи / Дворников Л.Т., Баклушин Д.С., Князев А.С.(РФ) – приоритет от 22.01.2007, опубл. 20.07.2008, Бюл. №20.

О ПРОСТРАНСТВАХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ ВТОРОГО СЕМЕЙСТВА

Фомин А.С., Парамонов М.Е.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: alexey-nvkz@mail.ru

Известно, что любое твердое тело в декартовом пространстве обладает шестью степенями свободы, а именно, тремя вращательными и тремя поступательными движениями относительно трех осей декартовых координат.

Кинематическая цепь, собранная из твердых тел – звеньев, соединенных в кинематические пары без наложенных на нее общих связей ($m = 0$), есть цепь самоустанавливающаяся [1]. Она работает в пространстве ВПВПВП (рис. 1), где В – вращательное движение, а П – поступательное относительно соответствующих осей.

Механизмами второго семейства называются такие, на движение звеньев которых накладываются два общих условия связи ($m = 2$) и их подвижность определяется структурной формулой

$$W_2 = 4n - 3p_5 - 2p_4 - p_3, \qquad (1)$$

где W_2 – подвижность, определяющая число степеней свободы механизма; n – число подвижных звеньев; p_3, p_4, p_5 – числа кинематических пар третьего, четвертого и пятого классов.