

**В. Л. Беседин, инженер,
С. А. Зелинский, к.т.н., доцент,
В. Н. Тихенко, д.т.н., профессор,
А. А. Волков, старший преподаватель**

Одесский национальный политехнический университет

ПЛУНЖЕРНЫЙ ГИДРОНАСОС ПЛОСКОЙ КОНФИГУРАЦИИ

Гидравлические объемные насосы используются в гидроприводах стационарных и мобильных машин для преобразования механической энергии приводного двигателя в энергию потока жидкости [1]. Процесс объёмных насосов основан на попеременном заполнении рабочей камеры жидкостью и вытеснении её из рабочей камеры. Известны различные типы насосов (шестеренные, пластинчатые, аксиально-поршневые и др.), которые отличаются конструктивным составом, объёмным и механическим КПД, технологичностью изготовления и др. [2]. Поршневой насос (плунжерный насос) – один из видов объёмных гидромашин, в котором вытеснителями являются один или несколько поршней (плунжеров), совершающих возвратно-поступательное движение. Перемещение поршня может осуществляться кривошипно-шатунным механизмом либо его видоизменённым вариантом – эксцентриковым механизмом. У эксцентрикового механизма нет ни кривошипа, ни колен. Вместо них на приводном валу размещен диск, который насажен не по центру, а со смещением, то есть эксцентрично, отсюда и название этого механизма – эксцентриковый. Одноплунжерные насосы с приводом от эксцентрикового вала отличаются наиболее простой конструкцией и технологичностью, надёжностью в эксплуатации. Обычно для прилегания к диску эксцентрика цилиндрический плунжер снабжается нажимной пружиной. Величина эксцентриситета определяет ход плунжера и, соответственно, рабочий объём насоса. Несмотря на большое разнообразие типов и конструкций гидравлических насосов в мире продолжают развиваться разработки, направленные на совершенствование конструкции известных гидронасосов и разработку новых схемных решений.

В Одесском национальном политехническом университете предложен плунжерный гидравлический насос плоской конфигурации [3], упрощённая конструкция которого представлена на рис. 1.

Гидронасос состоит из корпуса 1, в котором размещаются ползун 2 и плоский плунжер 3. Вертикальный размер прямоугольного окна в ползуне больше аналогичного размера плунжера, что позволяет образовывать рабочие камеры. Ползун может смещаться в горизонтальном направлении в пазах корпуса, в котором предусмотрены пазы для всасывания и вытеснения рабочей жидкости. В расточке плунжера располагается часть эксцентрикового вала 4. Другая часть вала, проходящая через крышку 5, фланец 6 и втулку (подшипник) 7, используется для соединения с валом приводного двигателя.

При совмещённых вертикальных осях плунжера и эксцентрикового вала плунжер, находясь в крайнем положении, образует в прямоугольном окне ползуна минимальный, а с противоположной стороны – максимальный объём рабочих камер. При первой фазе поворота эксцентрикового вала по часовой стрелке на 90° плунжер и ползун, смещаясь по взаимно перпендикулярным направлениям, открывают паз, обеспечивая поступление рабочей жидкости в одну из рабочих камер. Одновременно открывается другой паз для вытеснения жидкости из противоположной рабочей камеры.

При последующем повороте эксцентрикового вала плунжер и ползун, смещаясь по взаимно перпендикулярным направлениям, образуют в прямоугольном окне ползуна рабочую камеру, где происходит всасывание жидкости. Одновременно с противоположной

стороны плунжера в результате уменьшения объема другой рабочей камеры происходит вытеснение жидкости через соответствующий паз.

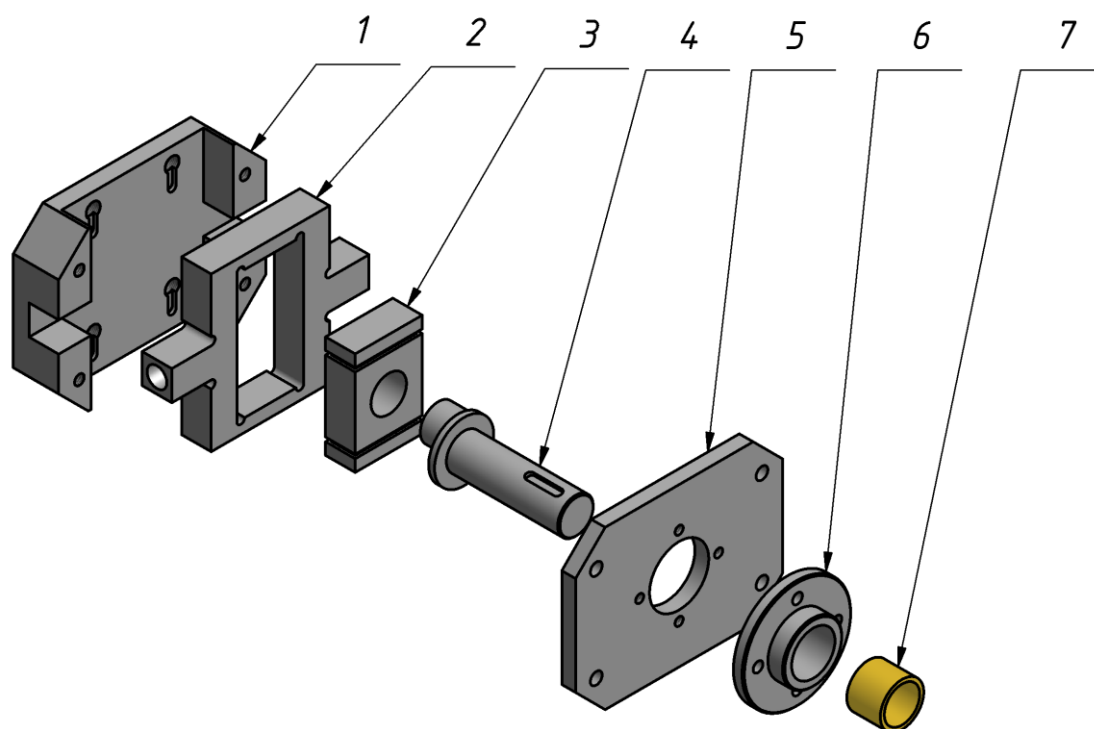


Рисунок 1 – Упрощенная конструкция гидронасоса

При дальнейшем повороте эксцентрикового вала на 90° ползун, перемещаясь влево, закрывает соответствующие пазы и завершает первый рабочий цикл. В последующей фазе вращения эксцентрикового вала на 180° ползун перемещаясь влево, открывает другую пару пазов, осуществляется второй рабочий цикл идентичный первому.

Таким образом, при непрерывном вращении эксцентрикового вала ползун с плунжером совершают возвратно-поступательные движения в одной плоскости вдоль своих взаимно перпендикулярных осей, не совпадающих по фазе на 90° . При этом в одной из рабочих камер насоса создается разрежение, обеспечивающее всасывание жидкости, а в другой – избыточное давление, приводящее к нагнетанию жидкости в напорный трубопровод.

Предлагаемая конструкция гидравлического насоса отличается компактностью, минимальным составом деталей, что упрощает изготовление и сборку насоса, снижает его стоимость, повышает надежность работы. Такие насосы могут найти применение в гидравлических приводах различных машин, а также для перекачки технологических жидкостей в химической и нефтегазовой отраслях, компрессорных установках холодильного оборудования.

Литература

1. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов / Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. – 2-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1982. – 423 с.
2. Бирюков Б. Н. Роторно-поршневые гидравлические машины / Б. Н. Бирюков. – М.: Машиностроение, 1977. – 152 с.
3. Патент України № 70949 // Гідронасос / В. Л. Беседін, В. А. Зелінський, Г. О. Оборський, з-ка № u201200001, заявлено – 03.01.2012; опубліковано 25.06.2012, бюл. № 12/2012.