

АВТОНОМНЫЕ ПОРШНЕВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

*Батуро Андрей Витальевич,
Ширко Андрей Александрович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.
(Белорусский национальный технический университет)*

Данная статья посвящена разработке модели автономного поршневого двигателя, обеспечивающего максимальную утилизацию избыточной энергии. Данное исследование особенно актуально в свете глобальной проблемы энергосбережения.

Проблема энергосбережения становится всё более и более актуальной для всего мирового сообщества. Решению данной проблемы способствуют исследования и новации в различных отраслях науки и техники.

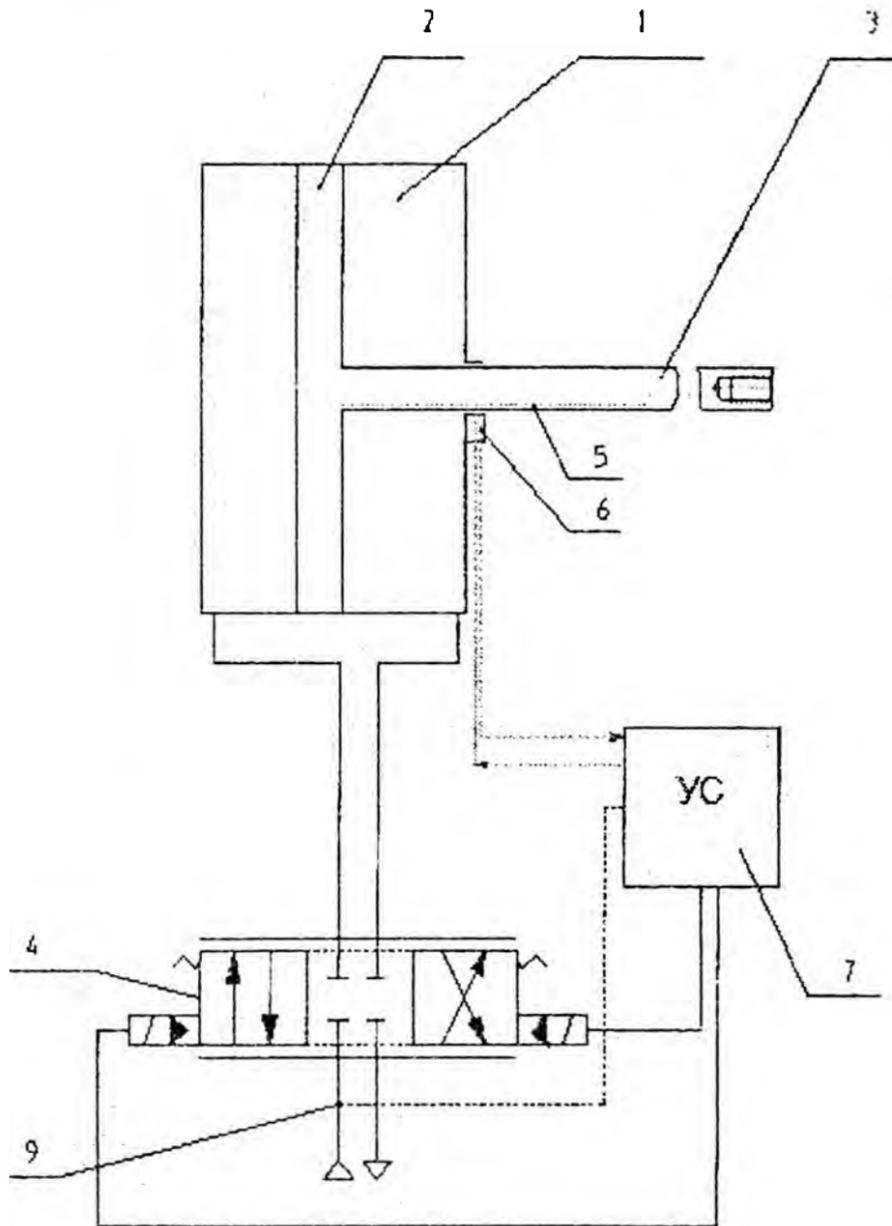
Например, в большинстве гидро- и пневмосистем встречается избыток энергии, использовать который с помощью существующих типов двигателей не представляется возможным:

– практически любая циркуляционная система охлаждения имеет резерв гидравлической энергии, так как она рассчитана на максимальную тепловую нагрузку, которая в большинстве случаев остается гипотетической.

– в цехах производительные компрессоры питающей сети работают, как правило, без остановок, а в случае переполнения ресиверов открывается предохранительный клапан и бесполезно расходует энергию сжатого воздуха. То же происходит и при перегрузках в пневмосистемах, что к тому же обеспечивает гистерезисную характеристику изменения давления в питающей пневмосети и увеличивает вероятность отказа элементов пневмосистем.

Нашей целью являлась разработка модели поршневого двигателя, обеспечивающего максимальную утилизацию избы-

точной энергии в пневмо- и гидросетях, универсальность и высокий КПД.



1 – рабочий цилиндр; 2 – поршень; 3 – шток, 4 – распределительное устройство потока рабочего тела в двигателе установлен датчик перемещения; 5 – отградуированная с помощью определенной ориентации доменов магнитотвердого материала полоска; 6 – датчик перемещения; 7 – система управления; 9 — датчик давления

Рисунок 1 – Автономный поршневой двигатель

Предложенная схема (рисунок 1) позволяет решить ряд проблем по регулированию режимов гидро- и пневмосетей, таких как:

– поддержание оптимального давления в пневмо- и гидросистемах с высокой точностью благодаря применению по меньшей мере одного поршневого двигателя предлагаемой конструкции, нагрузка на штоке которого известна, управляемого

по заданному алгоритму регулирования, например, с помощью компьютера;

– повышение КПД использования гидравлической энергии (энергии сжатого воздуха), что достигается за счёт применения одного золотника в системе распределения потока рабочей жидкости, а также повышения технологичности конструкции двигателя (требуется установка только уплотнений штока), что повышает механический КПД двигателя, и простотой коммутации двигателя, что в свою очередь повышает его гидравлический (пневматический) КПД. Конструктивно элементы схемы могут быть объединены в единый корпус;

– максимальная утилизация избыточной энергии достигается благодаря использованию специальных алгоритмов работы и дополнительных устройств, совершающих полезную работу (например, перемещение грузов или их поднятие с помощью собачкового механизма, приводимого в дискретное движение предлагаемым поршневым двигателем);

– увеличение точности позиционирования возвратно-поступательных приводов достигается посредством прецизионной следящей системы;

– сокращение эксплуатационного обслуживания достигается автоматизацией рабочих процессов за счёт применения управляемых по определенным алгоритмам поршневых двигателей, позволяющих заменить малоэффективный механизированный труд. Причем управление осуществляется централизованно, автоматически, без обязательного участия оператора по ряду контролируемых критичных параметров;

– надежность работы устройств повышается за счет того, что система управления позволяет автоматически с высокой степенью точности регулировать давление в питающей сети и мощность (гидро-) пневмодвигателя (например, за счёт программного изменения значения максимального рабочего хода поршня, а также скорости и ускорения движения штока), и в то же время минимизацией числа элементов системы, что значительно снижает вероятность отказа системы в целом;

– оптимизация циклов производственных процессов становится возможной ввиду применения гибко настраиваемой автоматической системы управления.

Итогом проведенной нами исследовательской работы стала рациональная универсальная модель автономного поршневого двигателя, которая может быть включена в комплексы действующих производств. Авторские права на полезную модель защищены патентом Республики Беларусь. [1]

1. Патент на полезную модель Республики Беларусь №20070930 от 02.04.08 Поршневой двигатель (Батуро А.В., Ширко А.А., Веренич И.А.). МПК (2006), F03C 1/00, F15B 15/00.

УДК 629.1

СТРУКТУРА ГИДРОПРИВОДОВ С ШАГОВЫМИ ГИДРОДВИГАТЕЛЯМИ

*Бессонова Елена Олеговна, Шевель Илья Николаевич
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кишкевич П.Н.
(Белорусский национальный технический университет)*

В работе рассматривается структура гидропривода с шаговым гидродвигателем. Проводится анализ составных частей шагового гидропривода и особенности их функционирования.

Дискретные гидроприводы (ДГП) с шаговыми гидродвигателями (ШГД) составляют новый класс объемных гидроприводов, функциональные свойства которых можно кратко охарактеризовать как способность устойчиво обрабатывать релейные и импульсные управляющие сигналы с высокой точностью позиционирования при любой нагрузке. Главной особенностью рассматриваемого класса ДГП является наличие специального ШГД.