

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ГИДРОЦИЛИНДРОВ
С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ**

А.А. АЛЕКСЕЕВ, С.И. ДМИТРИЕВ, Е.А. ЕВГЕНЬЕВА, Д.В. ГРИНЕВ

Псковский государственный университет,

Передовая инженерная школа гибридных технологий в станкостроении

Союзного государства, г. Псков, Российская Федерация

Приводится пример усовершенствования конструкции гидроцилиндров путем замены перепускных клапанов канавками в гильзе цилиндра.

В настоящее время все более широкое применение находят гидравлические автомобильные подъемники и прочее гаражное оборудование с гидравлическим приводом, такое как прессы, гайковерты, съемники.

Гидравлический привод имеет множество преимуществ, но также требует качественно иного в сравнении с механическим приводом уровня обслуживания и требования к отсутствию засорения масла и загрязнения деталей как при сборке, так и при обслуживании.

Из опыта изготовления подобного оборудования на предприятии АО АСО г. Псков и опыта эксплуатации можно заключить, что долговечность и надежность гидравлических подъемников напрямую зависит от постоянно поддерживаемой чистоты масла в гидравлической системе [1].

Характер неисправностей при загрязнении масла можно разделить на две большие группы:

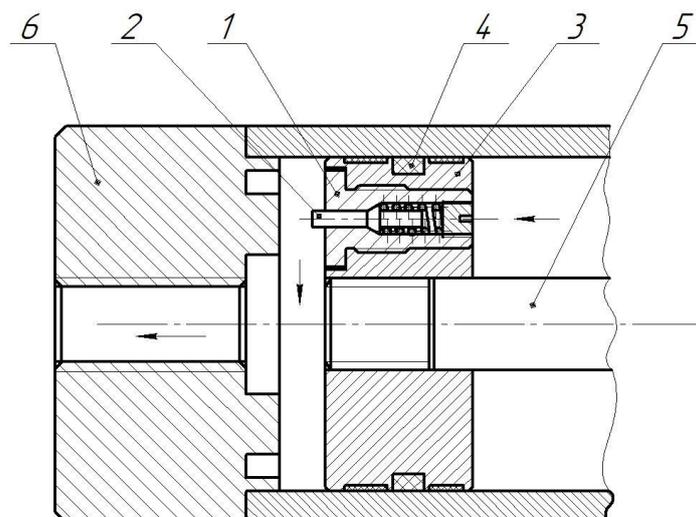
1. Неисправности при загрязнении крупными твёрдыми частицами. Как правило, это выход из строя уплотнений, механическое повреждение зеркала гидроцилиндра, закупорка каналов узлов гидравлики;

2. Выход из строя клапанов вследствие истирания мелкими абразивными частицами контактного пояса штока и корпуса клапана, а также вдавливание таких частиц в корпус клапана с фактически заклиниванием клапана.

Полностью исключить появление в гидравлическом масле частиц второй группы невозможно даже путем применения фильтров тонкой очистки. Это связано с тем, что в условиях реального автосервиса происходит непрерывное образование твердых частиц в гидросистеме вследствие износа деталей и загрязнения пылью при доливе или замене масла, монтаже и демонтаже узлов оборудования.

Наибольший процент отказов происходит из-за неисправностей перепускных клапанов цилиндров. Такой клапан открывается в момент прихода штока цилиндра в верхнюю либо нижнюю точку и позволяет маслу проходить далее по гидросистеме – для ее заполнения или в страхующий цилиндр подъемника (рисунок 1). Подобные клапана

исключают завоздушивание системы в процессе работы и позволяют ввести синхронизацию работы всех стоек подъемника, подключив цилиндры последовательно.



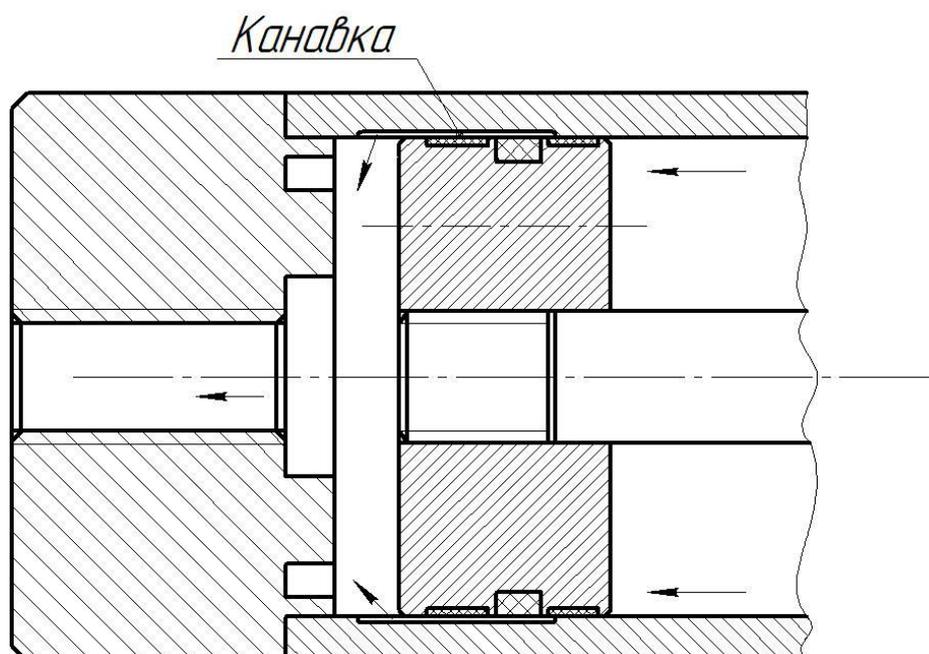
**Рисунок 1. – Конструкция гидроцилиндра с перепускным клапаном:
1-клапан; 2-шток клапана; 3-поршень;
4-уплотнение поршня; 5-шток; 6-крышка цилиндра**

Таким образом, задача обеспечения надежности при загрязнении масла мелкими частицами и продуктами износа деталей подъемников больше конструкторская и технологическая, нежели решаемая мероприятиями по обслуживанию гидравлической системы. Конечными целями конструкторских разработок и создания технологического процесса и оснастки для внедрения разработок в производство являются доработка перепускных клапанов или их исключение и замена другим устройством либо элементом.

На предприятии АО АСО были проведены опытно-конструкторские работы по замене перепускных клапанов канавками в гильзе гидроцилиндра. Канавки выполняют функцию, схожую с клапанами – при достижении поршнем гидроцилиндра определенного положения они позволяют маслу перетекать из одной полости в другую в обход уплотнений поршня (рисунок 2).

Для проверки работоспособности подобной схемы был изготовлен и испытан опытный гидроцилиндр с четырьмя канавками в корпусе гильзы. Перепускные канавки в гильзе опытного гидроцилиндра нарезались на токарном станке продольными ходами с использованием специального резца, затем вручную шлифовались и полировались для снятия заусенцев и острых кромок, а также придания требуемой шероховатости.

Гидроцилиндр испытан в течение 800 ходов, во время которых производилась выдержка штока в зафиксированном положении в трех точках – до канавки, в момент нахождения над канавкой и после канавки. В момент испытаний оценивалось падение давления в гидросистеме и появление течи масла из сливной магистрали гидросистемы. Последние 50 ходов производились с использованием загрязненного масла. В результате испытаний отказов и неполадок зафиксировано не было.



**Рисунок 2. – Конструкция гидроцилиндра с канавкой вместо перепускного клапана.
Стрелками показано направление движения масла
при проходе уплотнением поршня начала канавки**

Таким образом в результате предложенного решения удалось повысить надежность работы гидроцилиндра и уменьшить затраты за счет исключения из его конструкции перепускного клапана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гидравлика в машиностроении : учеб. для вузов : в 2 ч. / А. Г. Схиртладзе [и др.]. – Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2008. – Учебное (гриф УМО). Ч. 1. – 2008. – 391 с. : ил. – Учебное (гриф УМО). – ISBN 978-5-94178-182-9.