

в системе гидравлического привода / П. В. Дружинин, М. Ю. Бабушкин // ТТПС. – 2013. – № 4 (26).

3. Acoustic Emission-Based Condition Monitoring and Remaining Useful Life Prediction of Hydraulic Cylinder Rod Seals / J. F. Pedersen, R. Schlanbusch, T. J. J. Meyer [et al.] // Sensors. – 2021. – № 21 (18). – 21 p. DOI:[10.3390/s21186012](https://doi.org/10.3390/s21186012).

4. Исследование акустической кавитации: результаты, практическая реализация и перспективы развития / В. С. Гаврилюк, Н. В. Дежкунов, А. В. Котухов [и др.] // Доклады БГУИР. – 2024. – № 22 (2). С. 92–104.

Представлено 20.05.2025

УДК 621.643.8

ПРОБЛЕМЫ УТЕЧЕК И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНИКИ

LEAKAGE PROBLEMS AND THEIR IMPACT ON THE EFFICIENCY OF HYDRAULIC SYSTEMS IN INDUSTRIAL MACHINERY

Ровдо М. М., студ., **Клоков Д. В.**, канд. техн. наук, доц.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
M. Rovdo, Stud., D. Klokov, Ph. D. in Eng., Ass. Prof.,
Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

В работе рассмотрены основные причины и их влияние на эффективность гидравлических систем. Приведены способы решения проблемы утечек в гидравлических системах.

The paper examines the main causes and their impact on the efficiency of hydraulic systems. Methods for solving the problem of leaks in hydraulic systems are given.

Ключевые слова: износ, замена, утечки.

Keywords: *wear, replacement, leaks.*

ВВЕДЕНИЕ

Гидравлические системы играют ключевую роль в работе сельскохозяйственной техники, строительных машин и многих других промышленных приложений. Они обеспечивают высокую мощность и точность управления, что делает их незаменимыми в современных технологиях. Однако утечки в гидравлических системах представляют собой серьезную проблему, которая может значительно снизить их эффективность и привести к экономическим потерям. В этой работе мы рассмотрим основные причины утечек, их влияние на производительность систем, а также методы предотвращения и устранения этих проблем.

ИЗНОС КОМПОНЕНТОВ

Чаще всего утечки происходят из-за износа компонентов гидросистемы. Износ гидравлических компонентов происходит в результате их длительной эксплуатации и воздействия различных факторов. Это может включать механическое трение, химические реакции, а также температурные колебания.

Основной причиной износа являются механические трения. В гидравлических системах много движущихся частей, таких как поршни, штоки и валы. При механическом трении зазор между поршнем и цилиндром увеличивается в среднем на 0,05 мм после примерно 1000 часов работы аппарата, что может привести к утечке до 5–10 % гидравлической жидкости. При их взаимодействии возникает трение, которое со временем приводит к износу поверхностей. Это может создать зазоры, через которые и происходят утечки жидкости.

Также не менее важной причиной износа являются температурные условия. При температуре выше 80°C резиновые уплотнения теряют до 30% своей эластичности, увеличивая риск утечек. Температурные изменения могут вызывать расширение и сжатие материалов, из которых изготовлены компоненты гидравлической системы. Частое изменение температуры может привести к усталости материала и образованию трещин, что также может стать причиной утечек.

Вибрации являются ключевой проблемой гидравлических систем. Вибрации с частотой свыше 50 Гц могут ослаблять соединения

на 15–20 % быстрее, чем при работе в стабильных условиях. Гидравлические системы часто работают в условиях вибрации, что и ослабляет соединения и приводит к их износу, а также это значительно снижает эффективность системы. Вибрации могут быть вызваны массой факторов, например: работа насосов, движение машины и прочее.

Следовательно, регулярный мониторинг и замена изнашивающихся компонентов гидравлической системы позволит уменьшить риски утечек и поломок системы.

УВЕЛИЧЕНИЕ ЗАТРАТ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ

Из-за износа компонентов возникает проблема замены изношенных компонентов, что приводит к дополнительным денежным и временным затратам. Также незначительные поломки могут привести к серьезным поломкам, которые приводят к капитальному ремонту.

Установка дешевых запчастей приводит к быстрому износу компонентов системы, что может привести к более частым поломкам и меньшей эффективности гидравлической системы. Использование неоригинальных запчастей снижает срок службы компонентов примерно на 40–50 %, а применение низкокачественных масел увеличивает износ насосов в 2 раза по сравнению с рекомендованными производителем жидкостями. Так же выбор не качественной жидкости также приводит к износу и поломке компонентов системы.

Таким образом в гидравлических системах следует использовать оригинальные запчасти и качественные масла, указанные в инструкции по эксплуатации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье рассмотрены основные причины, утечки в гидравлических системах. Были приведены основные факторы позволяющие избегать утечек и поломок гидросистем. Регулярный мониторинг системы (например, проверка давления каждые 500 часов работы) позволяет снизить вероятность утечек на 60–70 %, а использование оригинальных компонентов увеличивает общий срок службы системы на 30–40%. Таким образом своевременное обслуживание и мониторинг системы позволит снизить шанс утечек в системе и позволит системе работать максимально качественно и эффективно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гидравлические утечки - способы их устранения и предотвращения. – URL: <https://psm-st.com/blog/gidravlicheskie-utechki-sposoby-ih-ustraneniya-i-predotvrashheniya/> (дата обращения: 13.04.2025).

2. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин: средства гидропневмоавтоматики / А. Ф. Андреев, П. П. Артемьев, П. Р. Бартош [и др.]. – URL: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/3829/Gidropnevmoavtomatika_i_gidroprivod.pdf?sequence=10&isAllowed=y (дата обращения: 13.04.2025).

Представлено 20.05.2025

УДК 62-82:544.773.42

ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТОРЕОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ В ГИДРОПРИВОДАХ

APPLICATION OF MAGNETORHEOLOGICAL FLUIDS IN HYDRAULIC DRIVES

Суша В. В., студ., **Сокол В. А.**, ст. преп.,

Маковская И. А., ст. преп.,

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

V. Susha, stud., V. Sokol, Senior Lecturer,

I. Makouskaya, Senior Lecturer,

Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

В статье рассматриваются возможности и перспективы использования магнитореологических (МР) жидкостей в системах гидроприводов. Описаны принципы работы МР-гидроприводов, их конструктивные особенности, а также преимущества перед традиционными гидравлическими системами, включая повышенную точность управления, компактность и возможность быстрого отклика.