

ПРО ДИНАМИКУ ТРУБОПРОВОДОВ ПНЕВМОПРИВОДА АВТОМОБИЛЯ

<По вопросам аффилиации и ссылок на статью обращайтесь по электронной почте: bremsemaster@yandex.ru>

Динамические характеристики приводов систем активной безопасности автомобиля играют одну из важных ролей управления транспортным средством, а также в предотвращении дорожно-транспортных происшествий.

Архитектура пневматического привода автомобилей не претерпевает в последние годы серьёзных изменений, тем не менее в конструкцию отдельных элементов непрерывно вносятся изменения. Также при их изготовлении применяются новые технологии и материалы.

При доработке и совершенствовании конструкции транспортных средств часто возникает необходимость в экспериментальном определении выходных характеристик рабочих процессов, что, во-первых, применением в некоторых случаях приближенных расчетов не основе эмпирических формул, которые дают приближенный результат, во-вторых, в отдельных случаях необходимо провести адаптацию имеющейся конструкции под новые технологии реализации конструктивных решений.

Рассмотрим экспериментальное определение значений времени истечения давления из контрольного объема в типовой схемы «Полость с дросселем на выходе» (см. рис. 1), описанной в справочнике «Пневматические устройства и системы в машиностроении» ([1], стр. 316). Принятые условные обозначения:

- V_1 и V_T — объем собственно полости (далее – «конечного элемента») и трубопровода (объем V_T подводящего трубопровода определяют по длине трубы от управляющего устройства до полости V_1 .);
- p_1 — начальное давление воздуха в полости;
- p_A — атмосферное давление;
- $f_{ут}$ — суммарная эффективная площадь проходного сечения

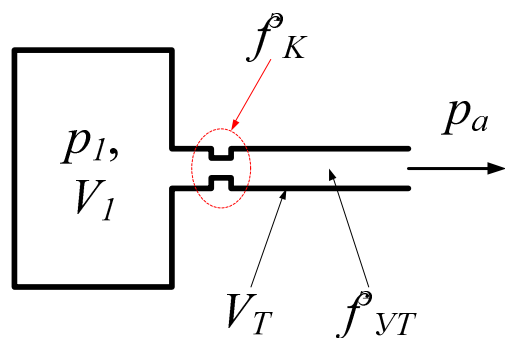


Рисунок 1 - Полость постоянного объема с одним выходом и дросселем на выходе

управляющего устройства и трубопровода;

- f_K — эффективная площадь дросселя на выходе из полости.

На рис. 2 представлена измерительная схема для определения значений времени истечения давления из контрольного объема. Переменные факторы измерительной схемы:

- давление в ресивере питания;
- длина и диаметр соединительного полимерного трубопровода;
- объем конечного элемента.

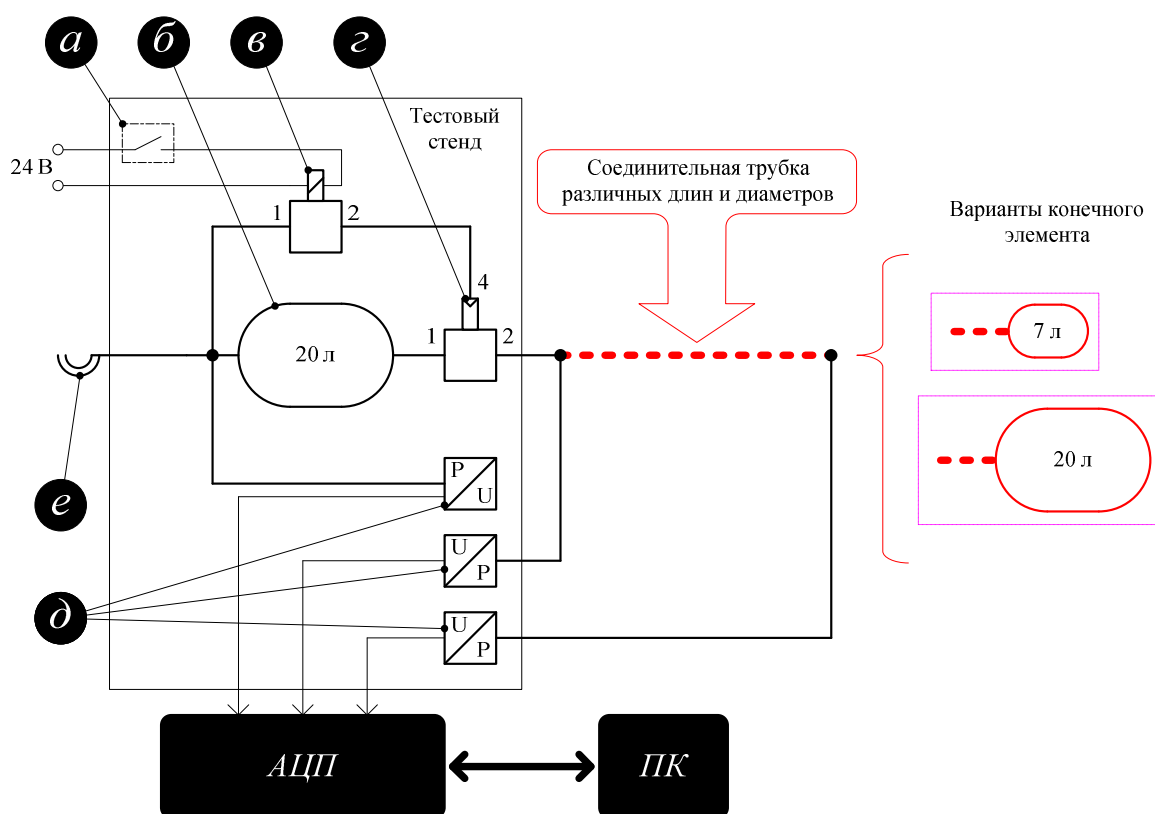


Рисунок 2 - Измерительная схема проведения эксперимента с использованием специализированного стенда:

a – орган управления электромагнитным клапаном; *b* – ресивер питания пневмопривода измерительного стенда; *v* - соленоид управления подачей воздуха; *z* – ускорительный клапан подачи воздуха; *d* – датчики давления; *e* – подключение к стационарному компрессору; АЦП – аналогово-цифровой преобразователь; ПК – персональный компьютер.

Методика проведения эксперимента доступна по ссылке <https://yadi.sk/i/n1JZGb8GfRkZcA>, и в данной статье не приводится, как и таблица полученных результатов, доступная по ссылке <https://yadi.sk/i/ADE3yVgKEOVgtA>. На рис. 3 представлены зависимости изменения времени истечения давления

относительно наружного диаметра трубопроводов при значениях объема конечного элемента 7 л (рис. 3, а) и 20 л (рис. 3, б).

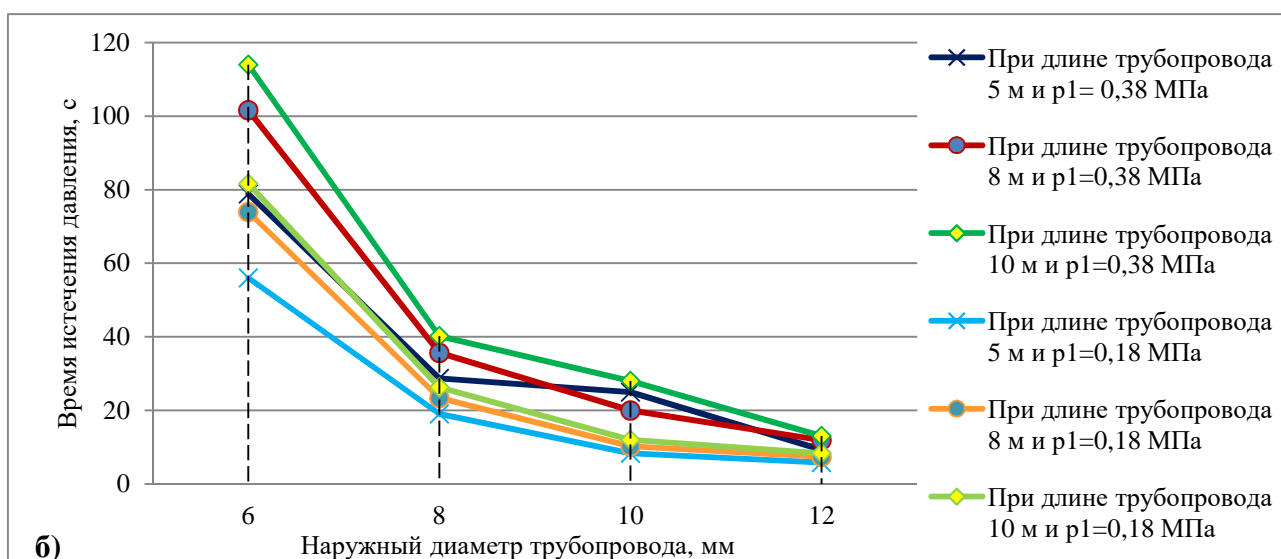
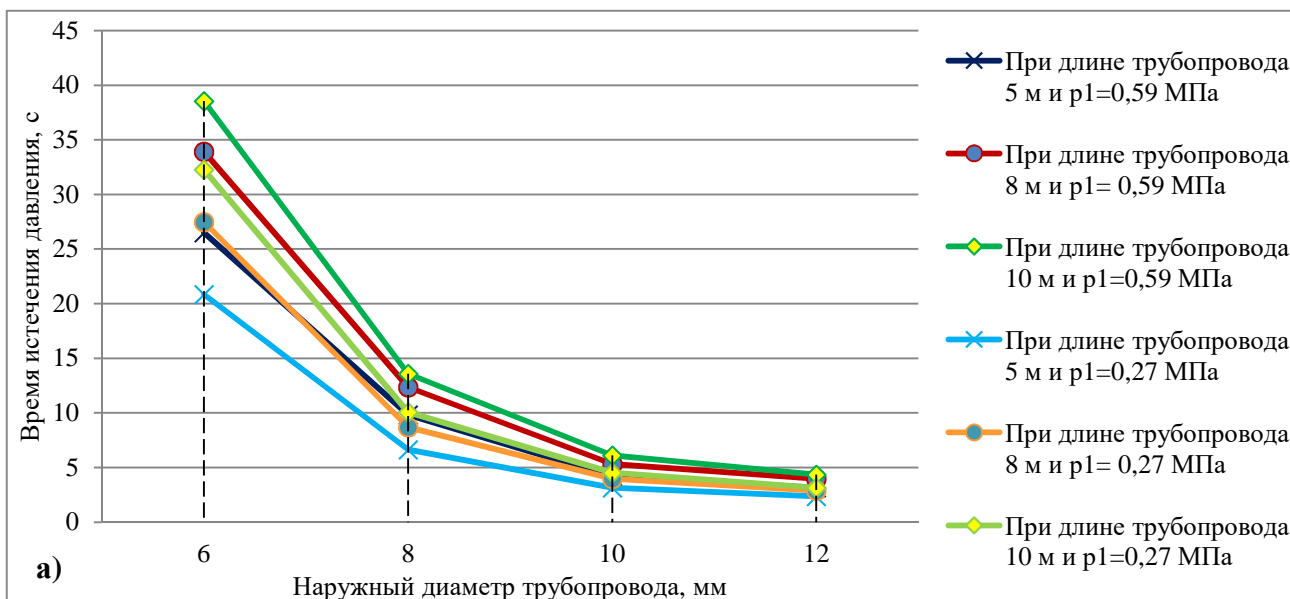


Рисунок 3 - Зависимости изменения времени истечения давления относительно наружного диаметра трубопроводов при значениях объема конечного элемента

По итогам проведенного комплекса экспериментов можно сделать вывод о высокой степени качества результатов и удобства обработки получаемых таким способом результатов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пневматические устройства и системы в машиностроении: Справочник / Е. В. Герц, А. И. Кудрявцев, О.В. Ложкин и др. Под общ. ред. Е. В. Герц — М.: Машиностроение, 1981. — 408 с, ил.