

УДК 621.22

Д.В. Поліщук, О.С. Ганпанцурова

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, e-mail: dimapolishchuk15@gmail.com

СТЕНД ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ АВІАЦІЙНОГО ГІДРОПРИВОДУ

Важливою складовою економіки кожної держави є галузь авіації.

Авіація є однією з найприбутковіших секторів економіки, хоча й вимагає великих вкладень коштів. В нинішньому авіа будівництві Україна займає провідне місце на ринку транспортної та пасажирської авіації. Але існує необхідність у модернізації старих літаків, покращенні їх систем керування, та розробці нових конструкцій.

У часи коли літальні апарати досягли надзвукових швидкостей, виникла необхідність у широкому впровадженні засобів механізації та автоматизації в керуванні під час польоту і на землі. Важливе місце під час проектування займають гідравлічні приводи та пристрої. В авіації вони проявляють свої кращі якості, так за відносно невеликою вагою, можуть розвивати достатньо велику потужність, мають високу швидкодію та малу інерційність, що забезпечується низькою стисливістю робочої рідини. Гідравлічні системи також можуть плавно регулюватися і працювати в широких діапазонах температур. А так як в літальних апаратах є необхідність миттєвої передачі зусилля, жорсткість системи що там встановлюється, то до гідросистем ставлять підвищені вимоги. Гідравлічні пристрої застосовують в системах керування літака, в механізмах повороту крил і закриток, для опускання і втягування шасі, гальмівних щитків, зміни форми крила, управління двигунами, в якості приводів насосних установок і спеціального обладнання на сільськогосподарській і військовій авіаційній техніці.

Під час створення авіаційних агрегатів, намагаються враховувати максимальну можливу кількість факторів, таких як: швидкість переміщення вихідної ланки, необхідне зусилля, діапазон зміни температур навколишнього середовища, виникнення аварійних та нештатних ситуацій тощо. Для прорахування всіх цих факторів використовують певні розрахунки та моделювання процесів. Проте щоб уникнути всіх ризиків цього не достатньо. Важливою частиною є проведення експериментальних досліджень на землі, щоб при польоті не виникало труднощів і передбачених ситуацій. Тому перш ніж створити і запустити літак, на землі виконують ряд експериментів з агрегатами та приводами, для чого використовують спеціальні стенди. Кожний елемент літака перевіряють на спеціальних стендах. Самі ж стенди намагаються розробити максимально уніфікованими, щоб на одному стенді можна було перевірити якомога більшу кількість агрегатів.

Тому метою мого проекту стало створення випробувального стенду для випробування гідро підсилювачів середнього пасажирського літака, розробка гідравлічної та електричної системи живлення приводу, який буде випробовуватися.

На сьогодні є багато різних аналогів і варіацій цих систем, проте дані системи випробовують за один раз не більше одного гідравлічного підсилювача. Також не всі системи можуть випробовувати гідропідсилювачі, в яких вже вбудований зворотній зв'язок, і які без вхідних сигналів працювати не будуть. В моїй системі усунено ці 2 недоліки. На рис. 1 зображено схему стенду для випробування підсилювачів.

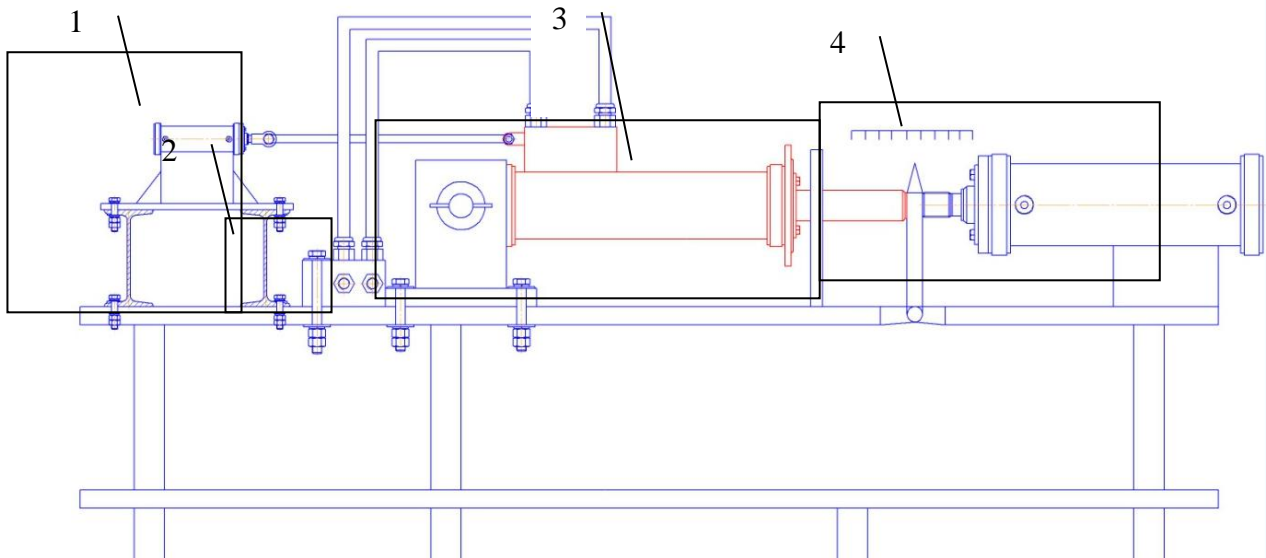


Рис. 1. Схема випробувального стенду: 1- датчик переміщення, 2- блок підключення насосної установки, 3 випробувальний підсилювач, 4 навантажувальний циліндр

Дана система містить за датчик переміщення – невеличкий гідравлічний циліндр. Циліндр керується пропорційним розподільником, що дозволяє регулювати його швидкість та зупиняти в середньому положенні.

Підсилювач навантажується навантажувальним циліндром (4). Положення гідропідсилювача можна визначити по вимірювальній рейці, розміщеній над стендом.

Гідравлічна схема стенду матиме вигляд(рис. 2).

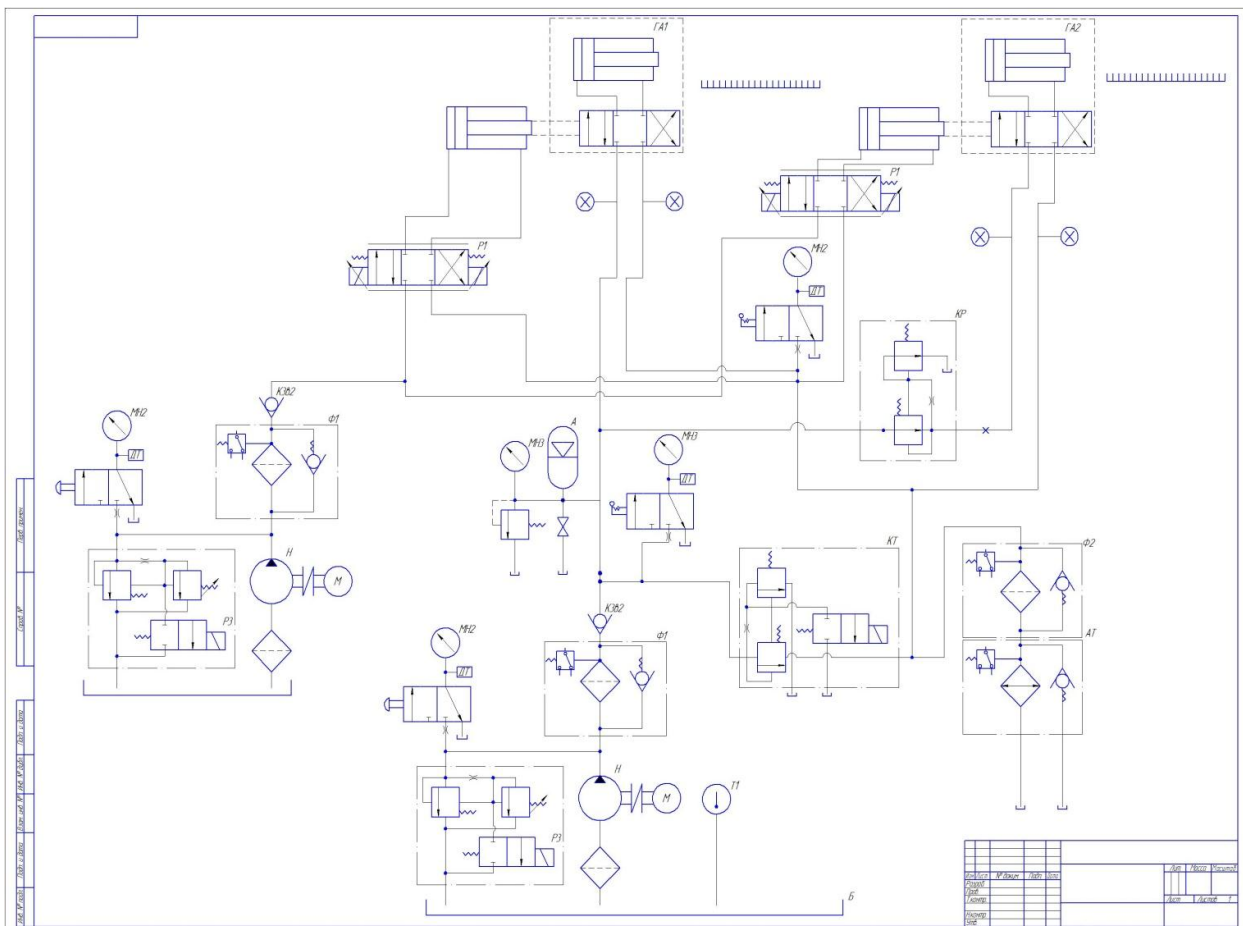


Рис. 2. Гідравлічна схема стенду

Система передбачає аварійні ситуації, які можуть виникнути під час роботи, такі як: раптове підвищення тиску в системі, забруднення фільтрів, відмова насосу та ін.

Живлення системи відбувається завдяки насосній установці, для за датчика переміщення встановлюється окрема насосна установка, так як не доцільно використовувати лише одну через великі втрати енергії. Зменшення пульсацій і покращення ефективності системи досягається шляхом установки пневмо гідравлічного акумулятора. Для контролю роботи системи, містить встановлені температури і тиску. Тиск в системі налаштовується клапаном непрямої дії, з можливістю швидкого зливу рідини.

За результатами проведених досліджень можна зробити такі висновки:

Проведення наземних випробувань є важливою частиною розробки літальних апаратів. Це дозволить значно зменшити кількість нещасних випадків. Випробування потрібно проводити на спеціальних стендах, а перевірку робити відповідно із заданих вимог до гідроагрегату.

Список використаних джерел

1. Башта Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика - М.: Машгиз, 1972. – 320 с.
2. Башта Т.М. Гидравлические следящие приводы, 1960. – 282 с.
3. Слідкуючий гідропривід [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D1%8F%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B4.
4. Гамынин Н.С. Гидравлические приводы летательных аппаратов, 1992. – 368 с.
5. Стенд для ремонта и проведения испытаний цилиндров [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.inovcom.ru/catalog/stendy/stend-dlya-remonta-i-provedeniya-ispytaniy-tormoznyh-tsilindrov>.