

Гидравлические системы в современной авиации

Филипова Л.Г., Максимович М.В.

Белорусский национальный технический университет

В современной авиации любой самолет имеет гидравлические, электрические, пневматические системы, однако развитие авиации напрямую связано с развитием гидравлики. Это обусловлено тем, что гидравлические системы являются управляющими системами в большинстве летательных аппаратах. Рулевые поверхности, системы механизации крыльев, системы выпуска (уборки) шасси и т.д. – все это приводится в действие гидравликой. Классическая архитектура гидравлических систем в авиации имеет следующие компоненты: гидроаккумулятор, механические насосы, несколько контуров трубопроводов (в среднем около шести), гидрораспределители, промежуточные турбинные гидротрансформаторы. Также присутствуют вспомогательные турбинные пневмонасосы и электронасосы. Серьезный недостаток этой схемы, несмотря на ее надежность, – значительное сокращение полезного объема самолета.

На современном этапе появились два принципиально новых подхода в гидравлических системах самолетов. Один из них – системы высокого давления. Используется компанией Airbus. Его суть сводится к следующему: в гидросистеме устанавливается один насос, подающий жидкость под давление порядка 34 МПа. Его установка позволяет избавиться от промежуточных гидротрансформаторов и оставить в системе только два контура. В этой схеме используются наряду с гидравлическими приводами вспомогательные электроприводы.

Использование вышеперечисленного позволило освободить полезный объем в самолетах. Недостатком такого подхода является высокая стоимость используемых компонентов.

Второй подход – гидравлические системы без потерь (утечек). Используется компанией Boeing.

Идея заключается в следующем: из самолета убираются пневматические системы. На их место устанавливаются электрические насосы и генераторы. Такая замена позволяет уйти от работы с газом, повысить эффективность работы узлов и, как следствие, позволяет сэкономить топливо. Однако сокращается период замены агрегатов и повышается риск возникновения пожара.

В целом, применение композитных материалов, нанотехнологий и современных электронных датчиков обуславливают развитие авиационной гидравлики в ближайшем будущем.