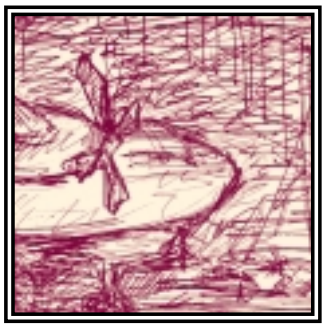


Испытания на выносливость внешней подвески вертолетов Ми-8, Ми-17

Владимир Наумов, Андрей Наумов

Коротко описывается технология испытаний на выносливость внешней подвески вертолета. Читатель сможет ознакомиться со схемой системы измерения и управления нагружением и комплектацией оборудования для проведения испытаний.

Помните, как в известном фильме вертолет на тросе перевозил корову? А слышали о таком случае, когда на берегу Аральского моря неудачно приземлился самолет Ан-2? Вертолет Ми-6 перенес своего пострадавшего собрата на ближайший аэродром. Бывали задачи и похитрее. Летчик-испытатель Герман Алферов на том же Ми-6 снял с одной из вершин Кавказа вертолет Ми-4, совершивший вынужденную посадку.

Используется вертолет в качестве подъемного крана и при различных строительно-монтажных работах. За четыре дня на верхнем этаже здания Ярославского шинного завода вертолет Ми-6 поставил семнадцать вулканизаторов, сэкономив тем самым огромные средства.

Важнейшую роль в решении таких задач, как транспортировка грузов вне фюзеляжа, играет ответственный элемент конструкции вертолета – внешняя подвеска (рис. 1). Она состоит из четырех грузовых стропов, четырех стропов крепления подвески к фюзеляжу и одного центрального каната. Грузовые стропы заделаны в наконечники с проушинами, грузовые, фюзеляжные стропы и канат скреплены между собой болтовыми соединениями. В цепочку внешней подвески входит также страховочный

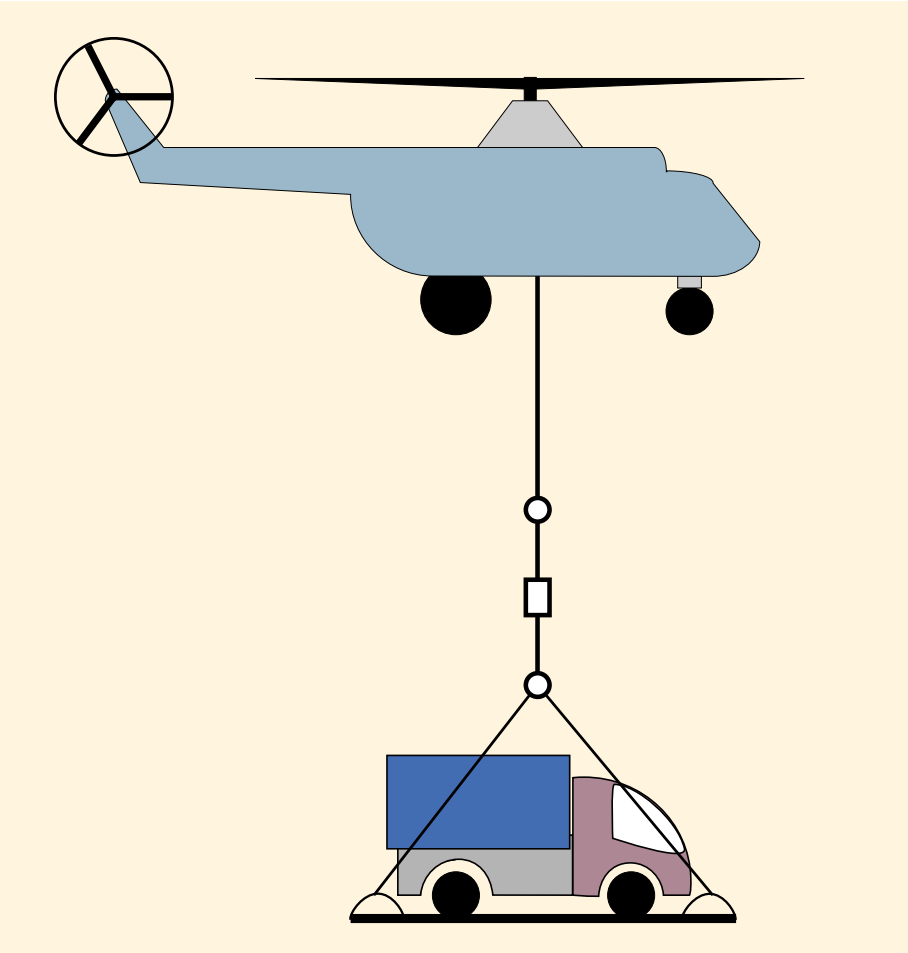


Рис. 1. Транспортировка груза на внешней подвеске вертолета

(C) 1997 СТА Тел.: (095) 234-0635 Факс: (095) 330-3650 http://www.cta.ru

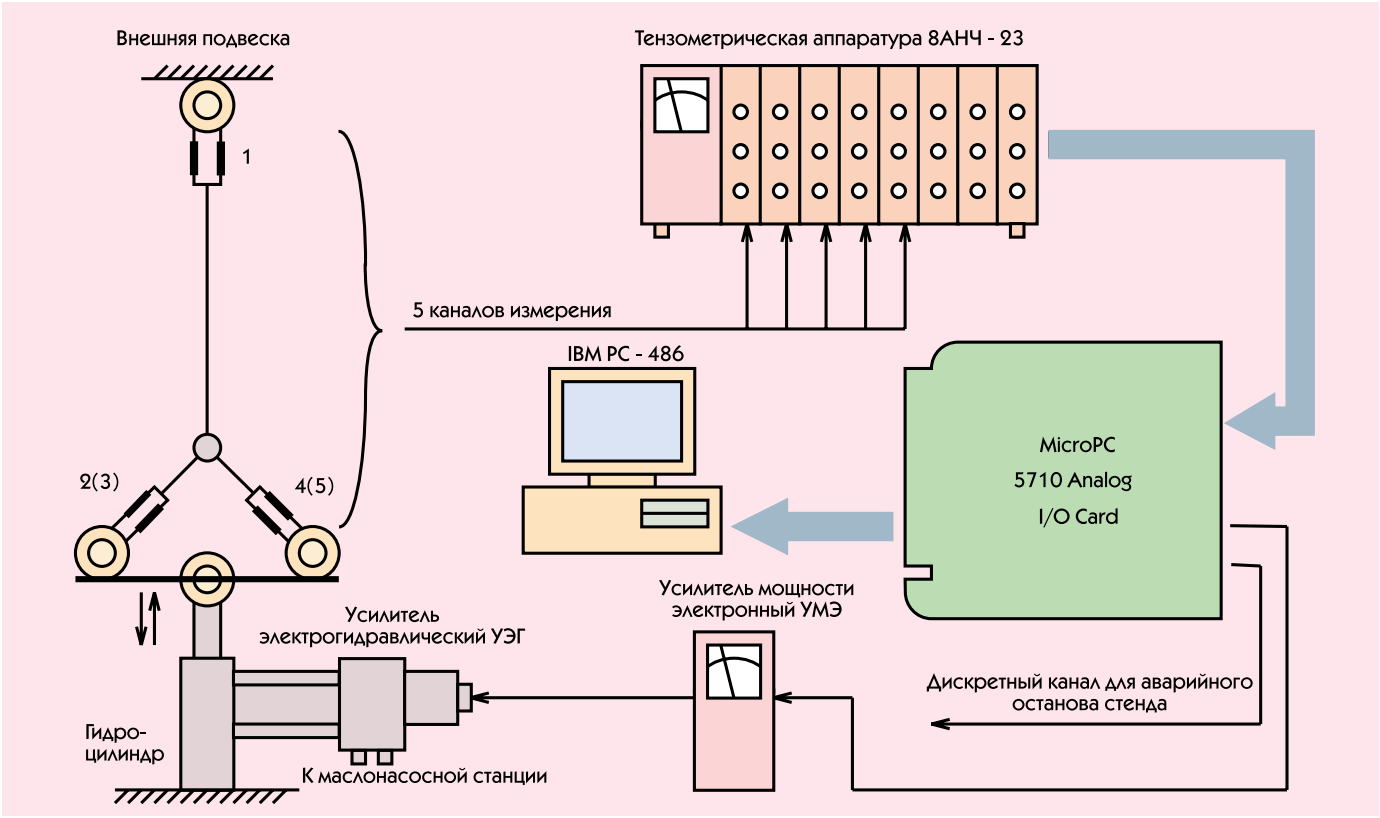


Рис. 2. Структурная схема системы измерения и управления нагружением внешней подвески

замок, срабатывающий при перегрузке.

Комплекс внешних силовых воздействий на внешнюю подвеску определяется статическим весом груза, переменными нагрузками при раскачивании груза, вибрациями от вращения несущего винта и расчетным путем не определяется. Поэтому для оценки выносливости новой конструкции изделия увеличенной грузоподъемности и назначения ресурса проводятся наземные усталостные испытания, осуществляющиеся циклической растягивающей нагрузкой, прикладываемой по оси центрального каната.

В системе нагружения внешней подвески должно быть предусмотрено устройство автоматического поддержания заданной нагрузки с возможностью визуального контроля за ней и выборочной регистрацией.

В процессе испытаний необходимо периодически измерять осевые усилия в каждом из четырех грузовых стропов, предварительно протарировав их по силе. Испытательный стенд должен быть оборудован системой сигнализации на случай выхода испытательных нагрузок из заданных пределов с одновременной остановкой стенда. Тип возбудителя циклических нагрузок – гидравлический.

Данные испытания проводились в отраслевой научно-исследовательской лаборатории прочности и надежности конструкций летательных аппаратов Казанского государственного технического университета им. А. Н. Туполева с использованием современных компьютерных технологий. Так как отечественная промышленность не обеспечивает исследователей и разработчиков авиационной техники необходимым набором технических средств, отвечающих современным требованиям как по метрологическим характеристикам, так и по автоматизации производственного и научного эксперимента, была использована техника ведущих зарубежных фирм, специализирующихся на производстве микрокомпьютеров для применения в промышленности. Структурная схема системы измерения и управления нагружением представлена на рис. 2.

Параметры приложения циклической нагрузки:

усилие по центральному канату **P** .....0-7600 кгс;

частота приложения нагрузки **f** .....1,0 Гц;

количество циклов нагружения **N** ..... до разрушения.

Центральной частью системы является персональный компьютер IBM PC, в свободный слот которого установлена плата 5710 фирмы Octagon Systems, имеющая 16 каналов АЦП, 2 канала ЦАП и 19 каналов дискретного ввода-вывода. Программное обеспечение написано с использованием пакета Trace Mode фирмы AdAstra.

Аппаратура 8АНЧ-23 обслуживает пять тензометрических каналов и обеспечивает ввод измерительных сигналов с центрального каната и четырех стропов в плату 5710. Компьютер обрабатывает полученную информацию, обеспечивает ее хранение и представление. По одному из выходов ЦАП платы 5710 выдается циклический сигнал для управления нагружением внешней подвески, по одному дискретному каналу ПК формируется аварийный сигнал на останов стенда в случае выхода параметров нагружения из заданных пределов. Высокие точностные характеристики платы, стабильность ее работы, достоверность получаемой информации, полная автоматизация процессов измерения и управления нагружением позволили значительно повысить качество испытаний.

Неоценимую помощь в подборе технических и программных средств для выполнения данной работы оказала научно-производственная фирма «Шатл» (г. Казань).

(C) 1997 СТА Тел.: (095) 234-0635 Факс: (095) 330-3650 http://www.cta.ru