

УДК 629.7.018.4(075.8)
Б 514

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор *А.Н. Серьезнов*

д-р техн. наук, доцент *И.П. Олегин*

Бернс В.А.

Б 514 Диагностика дефектов авиационных конструкций по портретам вынужденных колебаний: учебное пособие / В.А. Бернс, Е.П. Жуков. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 112 с.

ISBN 978-5-7782-3950-0

Изложенная в учебном пособии методика диагностики дефектов авиационных конструкций реализуется в два этапа. Первый этап предполагает проведение модальных испытаний. По отклонениям параметров собственных тонов колебаний от их величин, заложенных в конструкцию летательного аппарата при его проектировании, делается заключение о наличии дефектов. На втором этапе результаты вибрационных испытаний представляются в виде портретов колебаний, являющихся идентификационными признаками дефектов конструкции. Таким способом выявляются люфты в проводках управления летательным аппаратом, зазоры в местах стыковки агрегатов, повышенные нагрузки монтажа отклоняемых поверхностей и трещины в элементах планера. Контроль может происходить либо на уровне качественной оценки, либо на уровне количественной оценки одного или нескольких дефектов.

УДК 629.7.018.4(075.8)

ISBN 978-5-7782-3950-0

© Бернс В.А., Жуков Е.П., 2019

© Новосибирский государственный
технический университет, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Методы вибрационной диагностики дефектов и средства модальных испытаний конструкций	5
1.1. Средства экспериментального модального анализа	5
1.2. Методы вибрационной диагностики дефектов	10
2. Разработка идентификационных признаков люфтов в системах управления самолетом, зазоров в местах стыковки агрегатов и повышенных нагрузок монтажа отклоняемых поверхностей	21
2.1. Контроль люфтов в проводках управления по фигурам Лиссажу	21
2.2. Искажения портретов колебаний как идентификационный признак люфтов в проводках управления и зазоров в местах стыковки агрегатов	27
2.3. Особенности контроля люфтов в безбустерных системах управления	39
2.4. Контроль повышенных нагрузок монтажа отклоняемых поверхностей по фазовым портретам	44
2.5. Искажения портретов колебаний как идентификационный признак повышенных нагрузок монтажа отклоняемых поверхностей	50
2.6. Экспериментальное оборудование	55
3. Диагностика процессов разрушения элементов планера самолета по искажениям портретов колебаний	63
3.1. Контроль дефектов панели планера самолета. Вибрационные испытания панели	64
3.2. Модальные характеристики панели с дефектами	69
3.3. Портреты колебаний панели с дефектами	73
3.4. Нормирование искажений портретов колебаний. Влияние амплитуды колебаний и электрических помех на достоверность идентификации дефектов	81
3.5. Отслеживание изменений состояния панели	90
3.6. Примеры диагностики дефектов в элементах планера самолета	94
Заключение	99
Библиографический список	101