

Рис 1. Магнитожидкостный демпфер

Допущения при расчетах МЖД.

1. Вязкость МРЖ в МЖД зависит от магнитного потока электромагнита

2. Сила сопротивления реального МЖД (усилие на поршне) R_{Π} считается пропорциональной скорости поршня, $R_{\Pi} = k(\mu)V_{\Pi}$

3. Наибольшее усилие на поршне МЖД при обратном ходе $R_{\Pi O}$ принимается зависимым от жесткости упругого элемента, $R_{\Pi} = c_{k1}z_k i_a$

4. Наибольшее усилие прямого хода равняется наибольшему усилию обратного хода

$$R_{\Pi, \Pi} = R_{\Pi, O} = R_{\Pi m}$$

УДК 539.3

ВНЕДРЕНИЕ МОДЕЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА К ПРОЕКТИРОВАНИЮ САМОЛЕТОВ.

©2012 О.А.Агафонов, Д.Э. Вахрушев, С.П. Прядко, А.В. Щукин

ОАО «Авиационный комплекс им. С.В.Ильюшина», Москва

INTRODUCTION OF MODEL-BASED APPROACH TO DESIGN AIRCRAFT

©2012 O.A.Agaphonov, D.E.Vakhrushev, S.P.Pryadko, A.V. Schukin

The aim of the project - reducing the risks of failure of the project by early detection of contradictions, inconsistencies and excessive demands on the TTO stages of technical proposal and

Полученные результаты.

а) Любое из уравнений расхода свидетельствует о квадратичной зависимости силы сопротивления R_{Π} поршня МЖД от его скорости V_{Π} . Учитывается также, что реальные, в том числе и экспериментальные, характеристики МЖД имеют вид параболических кривых (пунктирные линии на рис.2), а не линейный вид.

Б) наклон реальных характеристик мжд будет зависеть от напряженности магнитного поля обмотки, а значит от вязкости мрж.

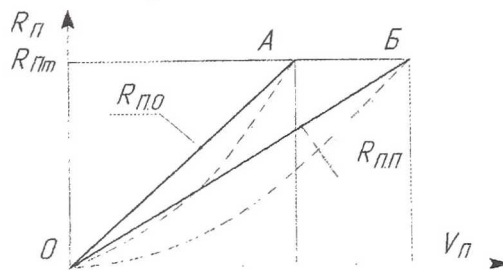


Рис 2. Теоретические характеристики гидравлического демпфера

вывод.

Применение мжд позволяет управлять жесткостью и демпфирующими характеристиками элементов шасси при посадке летальных аппаратов. С упрощением конструкции демпфирующих элементов растет быстродействие и надежность системы амортизации.

preliminary design, and, consequently, reduce the cost of bringing the design to match customer requirements with the use of model-based approach to design.

Объект улучшения - технология проектирования самолета.

Цель проекта - снижение рисков срыва проекта, путем раннего обнаружения противоречий, несоответствий и избыточных требований в ТТЗ на этапах технического предложения и аванпроекта, и, как следствие, снижение затрат на доведение конструкции до соответствия требованиям Заказчика с использованием модельно-ориентированного подхода к проектированию.

Главная проблема – увеличение стоимости доработок и изменений конструкции самолета от этапа к этапу из-за «ошибок», заложенных на этапе согласования ТТЗ и аванпроекта.

Причина – нет подхода,

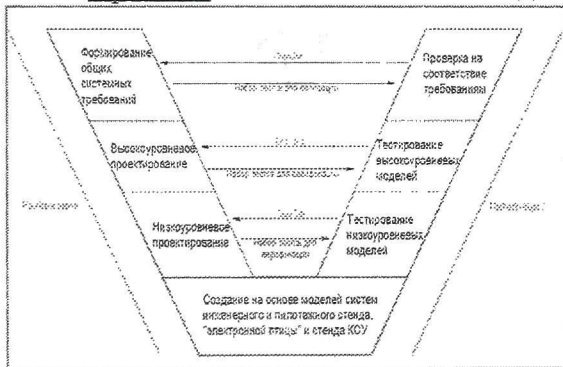


Рисунок 1. V-CYCLE

обеспечивающего «видимость» проекта в целом, как следствие, ошибки переходят от этапа к этапу.

Последствия – любая ошибка, дошедшая до поздних этапов проектирования, критична для проекта и может привести к его срыву.

Предложение - внедрение модельно-ориентированного подхода, позволяющего руководителю на любом этапе проектирования оценить влияние различных частных технических решений на общие характеристики проекта и выбрать оптимальные.

Принцип МОП указан на рисунке 1.

Необходимые мероприятия:

1. Сформировать группу внедрения МОП и произвести обучение персонала работе с инструментами.

2. Создать и протестировать эталонные модели, разработать единые стандарты работы с моделями.

3. Разработать начальный план перехода.

4. Внедрить в тестовом режиме процесс выявления противоречий, несоответствий и избыточных требований.

5. Оценить ресурсы для последующих этапов внедрения.

6. Проанализировать «узкие» места на предмет расширения и внедрение МОП в рамках предприятия.

7. Создать рабочую группу при Главном конструкторе самолета по реализации МОП.

8. Автоматизировать проверки на стандарты и тестирование.

9. Создать совместную группу с Заказчиком для формирования согласованных требований и определения оптимального облика самолета.

10. Постоянно развивать путем отслеживания и коррекции возможных неэффективных процессов.

Ожидаемый результат – 85% ошибок выявляется на первых двух этапах проектирования при новом методе проектирования (МОП), а при традиционном только 40%/ Внедрение метода многократно снижает затраты на ликвидацию последствий ошибок. Результат показан на рисунке 2.

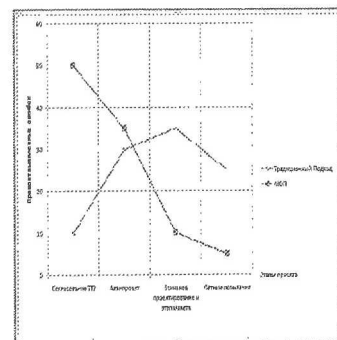


Рисунок 2. Сравнение числа выявленных ошибок по этапам.