

**АВИАМАШИНОСТРОЕНИЕ
И ТРАНСПОРТ СИБИРИ**

Сборник статей
III Всероссийской научно-практической
конференции

(Иркутск, 11–12 апреля, 2013 г.)



АВИАМАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ СИБИРИ

Сборник статей
III Всероссийской научно-практической конференции
(Иркутск, 11–12 апреля, 2013 г.)



ИЗДАТЕЛЬСТВО
Иркутского государственного технического университета
2013



Печатается по решению редакционно-издательского совета

Авиамашиностроение и транспорт Сибири : сб. статей III Всерос. науч.-практ. конф. (Иркутск, 11–12 апреля, 2013 г.) – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2013. – 442 с.

Представлены статьи, посвященные актуальным вопросам развития авиамашиностроительных технологий и транспортного комплекса городов и регионов РФ. Приводятся обобщения результатов научных исследований, обмена практическим опытом в интересах развития перспективных конструкций и технологий авиа- и машиностроения, повышения качества транспортного обслуживания регионов РФ.

Редакционная коллегия:

Ответственный редактор – Зедгенизов А.В. – канд. техн. наук, доцент;

Ахатов Рашид Хадиатович – канд. техн. наук, доцент, директор Института авиамашиностроения и транспорта;

Грудинин Владимир Гарриевич – ст. преподаватель кафедры конструирования и стандартизации в машиностроении

СОДЕРЖАНИЕ:

Авиационная техника и технологии

А.И. Демидов, И.О. Бобарика. Численное моделирование аэродинамики несущих элементов летательных аппаратов потоком несжимаемой жидкости при малых числах Маха.	8
А.С. Говорков, И.В. Фокин. Применение инновационных технологий и интерактивных методов обучения при изучении курса "технология производства самолетов"	14
А.С. Говорков, А.Э. Рябцева. Методика проведения кинематического анализа с учетом податливости тел в NX MotionFlexiblebody на примере узла интерцептора самолета МС-21	18
А.И. Исаев, Нго Куанг Туен. Гидродинамическое исследование формирования вихревых течений камеры сгорания	24
В.А. Жуков. Совершенствование эксплуатации жидкостных систем охлаждения транспортных ДВС.	28
С.И. Феоктистов, С.В. Белых, М.М. Погарцева. Учет влияния фрезерования на форму готовых деталей летательных аппаратов из прессованных профилей, получаемых методами изгиба.	36
А.А. Перевалов, С.В. Белых. Применение MSC.MARC для моделирования процесса изгиба прессованных профилей несимметричного сечения.	45
С.В. Белых, А.В. Станкевич, В.А. Мишагин. Особенности автоматизированного изготовления длинномерных деталей летательных аппаратов из прессованных профилей.	53
Р.Ф. Крупский, А.В. Станкевич, А.А. Кривенок, С.В. Белых. Опыт использования обтяжного пресса для формообразования деталей летательного аппарата из профилей.	61
А.В. Черняев, М.И. Шевченко. Анализ видов, методов и задач подтверждения соответствия программно-математического обеспечения изделий авиакосмической техники.	70
А.И. Селиверстов, И.В. Шевченко. Влияния нелинейности диссипативных сил на динамические характеристики ракеты – носителя.	77
Ю.А. Остяков, М.И. Шевченко. Взаимосвязь надежности и экономической эффективности изделий машиностроения.	82
Т.А. Назарова, Т.А. Школьникова. Влияние отделочно-зачистных технологий на увеличение ресурса работы машины.	90
М.В. Лаврентьева. Автоматизация типовых процессов проектирования электронного макета изделия.	96
К.А. Однокурцев, П.А. Лукин. Средства автоматизированного монтажа сборочной оснастки в самолетостроении.	102
Ю.Ф. Огнев, О.Ш. Бердиев, Ю.П. Денисенко. Новый метод контроля каркасных авиационных панелей из ПКМ.	109

Ю.Ф. Огнев, Ю.П. Денисенко, Е.С. Бронникова, М.А. Мурыгина, Н.В. Третьяков. Металлографические исследования скрытых дефектов деталей авиационного производства.	113	Кузнецов Н.К., Ле Ба Хань. Компенсация упругих колебаний мехатронных систем на основе управления по старшей производной.	205
А. Портнов, С. Проводов. Диагностика авиационных двигателей по параметрам частиц изнашивания, измеренных сцинтилляционным методом.	121	Кузнецов Н.К., Нгуен Мань Дык. Разработка экспериментального макета самонастраивающегося гидравлического демпфирующего устройства двухстороннего действия.	210
Н.М. Пуденков, В.П. Пашков. Применение углепластиков в авиастроении.	126	Нгуен Ван Хуан, Кузнецов Н.К. Алгоритмы управления колебаниями мехатронных систем на основе решения обратных задач динамики.	214
К.А. Однокурцев, И.В. Проничев. Разработка схемы монтажа сборочной оснастки с использованием робота.	129	М.Ж. Цыцыренова. Теоретические основы исследования систем виброизоляции объектов установленных на упругом стержне.	219
В.Б. Кузнецова, А.И. Сергеев, А.В. Попов. Требования к структуре размещения информации в среде Teamcenter для создания процесса выпуска производственной документации на ОАО «ПО «Стрела».	136	Транспортные системы городов и менеджмент на транспорте	
Р.А. Туранов, В.К. Еремеев. Механизм выпуска крыла экранолёта.	143	А.В. Зедгенизов, Р.Ю. Лагерев, В. Муковкина. К вопросу о генерации корреспонденций к крупному торговому центру на примере «Мебель сити» г. Иркутск.	288
В.В. Суржик. Комплексный подход к проектированию оптимальных экранопланов нового поколения.	145	М.И. Шаров, А.В. Высокос, Л.А. Корьяк. Пример построения транспортной модели г. Иркутска в прогаммном продукте ptv «visum».	236
Вопросы эксплуатации, диагностики и ремонта автомобильного и железнодорожного транспорта		Е.О. Вагина, А.А. Савельева, Е.А. Пилишникова. Использование GPS-данных для оценки безопасности перевозок пассажиров в городе Иркутске.	240
А.Ю. Ткаченко, А.В. Данеев. Контроль полноты информации по локомотивным бригадам в базе данных регионального комплекса управления локомотивным хозяйством.	153	Д.В. Корчева, Л.П. Догуюсова, П.В. Хахураев. Оценка генераций объектам сферы обслуживания на примере «Сбербанка».	246
В.Н. Катаргин, И.С. Писарев, С.В. Хмельницкий. Имитационная модель поддержки принятия решения целесообразности проведения восстановительного ремонта агрегатов автомобилей.	160	М.А. Матвеева, А.В. Белоусова, Е.А. Черникова, М.Н. Воронов. Показатели транспортной сети Иркутской области.	253
Ле Ван Луан. Исследование распределения реакций по длине пятна контакта тормозящей эластичной шины с беговым барабаном.	168	Н.М. Занозина, А.Г. Левашев, А.А. Лыткина. К вопросу о введении приоритета движения общественного транспорта.	257
Федотов А.И., Бойко А.В., Халезов В.П. Метрологический комплекс для исследования процессов происходящих в пятне контакта эластичной шины с беговым барабаном и дорогой.	174	Е.С. Иванченко, Ю.А. Мункуева, Д.Г. Шкедов, А.Г. Левашев. Измерение параметров транспортных потоков на кольцевых пересечениях.	265
Федотов А.И., Бойко А.В., Халезов В.П. Экспериментальные исследования нормальных напряжений в пятне контакта эластичной шины с беговым барабаном и дорогой.	181	А.Н. Долгопольская, А.Ю. Иосифова, Д.А. Пинюга А.Г. Левашев. Измерение задержек транспорта.	270
Машиностроительные технологии и материалы		Д.А. Пархоменко, А.С. Кольган, А.Г. Левашев. Предложения по размещению стоянок в центре Иркутска.	279
Р.В. Кононенко, И.Г. Майзель. Оборудование для внутритрубной теледиагностики.	188	М.А. Косилов, Е.Н. Гузенкова, А.Г. Левашев. Проблемы организации движения в зоне ТРЦ Джем-Молл.	286
А.А. Вторушин, А.С. Бубнов. Применение SYSWELDv в расчете деформаций технологии изготовления штанги дозаправки.	194	Л.В. Сорокина, Е.С. Иванченко, А.Г. Левашев. Развитие системы общественных пространств в Иркутске.	290
Создание и исследование мехатронных систем		В.В. Борисова, А.Г. Левашев. Вопрос о введении платы за паркирование.	296
В.Ю. Какаева. Автоматизация выбора технологических баз.	200	Р.Ю. Лагерев, С.Ю. Лагерев, Е.С. Немчинова, О.С. Немчинова. Зарубежный опыт эксплуатации городского электрического	

структурой размещаемой там информации. Пример внутренней структуры папки приведен на рисунке 9. На этом рисунке в папке «Шаблоны» хранятся шаблоны документов и элементов оформления документов определенных действующими стандартами, в папке «Стандартные изделия» хранятся модели стандартных изделий, а папка «Рабочие части» предназначена для размещения рабочей информации, используемой для создания моделей стандартных изделий и другой рабочей информации, используемой при наполнении библиотеки.

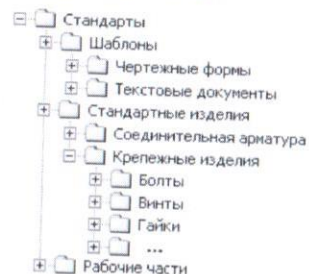


Рисунок 9 – Пример структуры библиотеки стандартов

Все модели стандартных изделий, используемые при создании электронного макета, должны быть размещены в библиотеке стандартов. Размещение моделей стандартных изделий за пределами библиотеки стандартов не допускается. Применение стандартных изделий, отсутствующих в библиотеке стандартов при создании электронного макета также не допускается. При необходимости применения стандартного изделия, отсутствующего в библиотеке, это изделие должно быть сначала помещено в библиотеку.

Использование Teamcenter обеспечивает информационное единство всех работ, а также дает возможность их оперативного и точного исполнения.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России 2009-2013 годы», проект № 14.В37.21.0697 «Повышение эффективности производства авиационной техники на ОАО «ПО "Стрела"».

Список использованной литературы:

1 Колчин А., Как сделать успешным внедрение PLM / А. Колчин, С. Сумароков, Т. Жабоев // САПР и графика. – 2008. - № 8. – С. 125-128.

2 ОКБ Сухого. Внедрение новых методов разработки на основе компьютерного моделирования.

3 Тороп Д.Н., Терликов В.В. Teamcenter. Начало работы – М.: ДМК Пресс, 2011. – 280 с.: ил.

УДК 621.8-1/9

Механизм выпуска крыла экранолёта

Е.А. Туранов, В.К. Еремеев

Иркутский государственный технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

На кафедре «Самолетостроение и эксплуатация авиационной техники» Иркутского государственного технического университета, разработан механизм для выпуска подъёмного крыла экраноплана.

Предпосылкой предложения проекта к разработке является неспособность экранопланов подниматься выше 2-3 м над поверхностью. Так как есть возможность оторваться от «экрана» и лететь на больших высотах, такой летательный аппарат называется экранолёт. Данный механизм позволит выпускать крыло и подниматься на большие высоты для преодоления препятствий. Также, складывать крыло тогда, когда экранолёт находится вблизи поверхности, тем самым уменьшать лобовое сопротивление действующее на крыло, увеличивать аэродинамическую эффективность (т.к. крыло и в убранном положении создаёт подъёмную силу) и по-прежнему сохранять экономию топлива на режимах экранного полёта.

На рис.1 показана общая кинематическая схема всего механизма и взаимодействия с другими составляющими экранолёта. Вся система состоит из: гидроцилиндров (1), масляного насоса (2), гидробака (3), распределителя (4), рукавов высокого давления (5), полукрыла (6), силового каркаса (7), ДВС (8) и центрального редуктора (9)

Крыло (6) шарнирно закреплено с силовым каркасом (7), движение крылу придаёт гидроцилиндры (1). Из гидробака (3) масляным насосом (2), под высоким давлением через РВД (5) подаётся жидкость на распределитель (4) который находится в кабине пилотов (10), далее в зависимости от положения золотника, жидкость может поступать обратно в гидробак, выдвигать шток гидроцилиндров или задвигать. Гидроцилиндры, одним концом шарнирно закреплены в центроплане (11), другим с полукрылом. Работу масляного насоса (2) создаёт двигатель (8), который передаёт крутящий момент через центральный редуктор (9). Так как масляный насос нужен только для кратковременных работ, то его нужно выключать, чтобы избежать его быстрого износа и выхода из строя. Включение и выключение масляного насоса осуществляется соединительной муфтой.

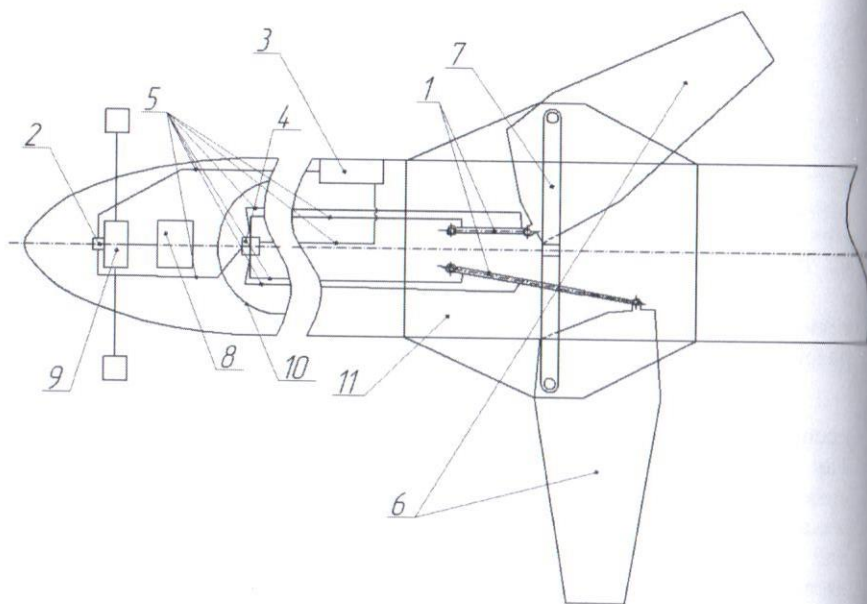


Рис.1. Кинематическая схема всего механизма и гидросистемы: 1- гидроцилиндр; 2-масляный насос; 3-гидробак; 4-распределитель; 5-рукав высокого давления (РВД); 6-полукрыло; 7-силовой каркас; 8-двигатель внутреннего сгорания (ДВС); 9-центральный редуктор; 10-кабина пилотов; 11-центроплан.

Для правильной работы всего механизма, были выполнены расчёты и, исходя из нужных нам параметров, подобраны наиболее выгодные по массе и эффективности составляющие всей гидросистемы.

Данный проект является перспективным для практической реализации. Так как является решением основной проблемы экранопланов, при этом не имеет сложности в эксплуатации.

Основным недостатком является тот факт, что для управления таким летательным аппаратом, потребуется дополнительно получить лицензию пилота малой авиации.

Библиографический список:

1. А.Ф. Крайнев. Идеология конструирования. –М. : Машиностроение-1,2003.-384с., ил.
2. В.К. Еремеев. Основы конструирования и детали механических машин : учебник /Иркут. гос. техн. ун-т, Ин-т машиностроения и трансп., Каф. конструирования и стандартизации в машиностроении . – Иркутск: Б.и., 2011. – 801 с.

УДК 62-501.12

Комплексный подход к проектированию оптимальных экранопланов нового поколения

В.В. Суржик

Иркутский государственный технический университет,
664, г. Иркутск, ул. Лермонтова,83.

Приведены результаты комплексного подхода к проектированию экранопланов с оптимизацией по максимальным несущим свойствам крыльев при движении над экраном, по максимальному аэродинамическому качеству экраноплана и определению положения центра тяжести для устойчивой схемы. Предложена методика учета нестационарности изменения кинематических параметров в дифференциальных уравнениях продольного движения экранопланов. Изложена методика экспериментального определения динамических характеристик моделей экранопланов на открытой воде путем буксировки моделей катером на подводных крыльях и установке на модели и на катере модифицированной самолетной регистрирующей аппаратуры.

Ключевые слова: экранопланы; самостабилизация; транспортная система.

Суржик Виталий Витальевич, Доктор технических наук, профессор кафедры оборудования и автоматизации машиностроения,
тел.: 89148922460, e-mail: svitali82@mail.ru

Разработкой и созданием экранопланов и экранолетов занимаются Россия, Германия, США, Япония, Швейцария, Китай, Тайвань, Австралия. В Китае, начиная с 1996 г., тема экранолетов включена в правительственную программу развития высоких технологий «Факел» и построено около двух десятков различных экранолетов для эксплуатации на внутренних водоемах и на прибрежных морских акваториях.

При разработке математических моделей подвижных объектов необходимо соблюдать основные принципы математического моделирования и выделять набор параметров, описывающих его функционирование и структурно-параметрический набор проектных параметров. Такое разделение параметров единой математической модели на две части довольно условно, но оно полезно при разработке соответствующего программного обеспечения при разработке САПР (систем автоматизированного проектирования). Задачей математического моделирования процесса проектирования является описание процессов постановки и решение задач проектирования на основе иерархии математических моделей объекта.

**АВИАМАШИНОСТРОЕНИЕ
И ТРАНСПОРТ СИБИРИ**

Сборник статей
III Всероссийской научно-практической конференции

(Иркутск, 11–12 апреля, 2013 г.)

Печатается с оригиналов, подготовленных авторами

Подписано в печать 05.04.2012. Формат 60 x 90 / 16.
Бумага офсетная. Печать цифровая. Усл. печ. л. 28,0.
Тираж 100 экз. Зак. 13с.

Лицензия ИД № 06506 от 26.12.2001
Иркутский государственный технический университет
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83