

Научно-методический семинар

28 мая 2022 г. в ауд.808 УЛК ЕНУ имени Л.Гумилева состоялся научно-методический семинар с участием ППС кафедры «Космическая техника и технологии» и кафедры «Механика» и представителей аэрокосмического комитета МЦРИАП РК.

Тема доклада: «Опытно-конструкторские проекты в аэрокосмической отрасли в условиях рыночных отношений».

Докладчик: проф. Касымов У.Т.

Присутствовали: зам. Председателя аэрокосмического комитета МЦРИАП РК, А.Казкенов и ведущий инженер АО «КазакҒарышСапары» К. Саханов.

Докладчик привел результаты маркетингового анализа аэрокосмической отрасли развитых стран мира, в том числе США, КНР, Европы, и России. Были описаны основные технологии, влияющие на уровень технологического развития развитых стран и мировой тренд технологий; Докладчик привел зависимость между технологическими потребностями, национальной и государственной безопасностью стран мира.

Национальная безопасность – это такое состояние защищенности интересов личности, общества и государства, включающее политические, экономические, военные, социальные экологические, информационные и иные аспекты (в первую очередь личности-западное толкование). Ряд технологий имеют основной целью обеспечение национальной безопасности населения, прав людей на улучшение качества жизни, в том числе на обеспечение свободного доступа к мировому информационному пространству.

Государственная безопасность есть состояние защищенности основ конституционного строя, политического, экономического, оборонного, научно-технического и информационного потенциала страны. К этой категории можно отнести технологии, связанные с укреплением обороноспособности, информационной и экономической независимостью страны.

Вид и уровень развития технологий зависит наличием спроса на мировом рынке или заказчиком и потребителем результатов этих технологий. Если заказчиком выступает правительство, тогда всю концепцию технологий определяет потребности государства.

При этом необходимо разделить технологии, отвечающие национальной и государственной безопасности. И такие технологии могут развивать только те страны, имеющие достаточный внутренний материальный и финансовый ресурс, а также наличие оправданной и обоснованной потребности, но только не бессмысленные амбиции.

Но практически все страны мира имеют экономику, ориентированную на рыночные отношения. Здес всё определяется наличием спроса на определенный, конкретный вид технологий и соответственно тем, что может

предложить современное производство, в данном случае аэрокосмическая промышленность.

В современном аэрокосмическом инжиниринге не все достигнутые результаты могут быть выставлены в открытый доступ. В большинстве случаев результатами уже реализованных проектов являются комплекты конструкторско-технологической документации (КТД), реальные модели технических устройств или серийные изделия.

В силу строгой конфиденциальности материалов в этой отрасли, результаты подобных работ не публикуются в открытых цитируемых изданиях. Поэтому требование цитируемых публикаций в аэрокосмической отрасли у нас в стране, государственной поддержки проектов, связанных с наличием таких публикаций, является тормозящим фактором для поступательного развития аэрокосмических технологий в Казахстане. Такой подход является откровенным преднамеренным саботажем политики государства по отходу от сырьевой экономики к переходу современному машиностроительному производству.

Цели –задачи;

Основной целью является : создание конструкторско-технологической основы серийного производства новых видов летательных аппаратов (ЛА) и других функциональных технических устройств. Для создания и развития аэро-космической промышленности необходимо обеспечить наличие кадрового потенциала с предварительным определением реальной потребности в технологиях и специалистов с достаточным уровнем профессиональной компетенции; Задачи образовательной отрасли: в первую очередь подготовка инженеров, конструкторов и технологов со знанием базовых инженерных дисциплин для аэрокосмической отрасли Требуемые компетенции для специалиста в области аэрокосмического инжиниринга – специального машиностроения;

Задачи:

- разработка конструкций и внедрение в серийное производство новых видов транспортной техники - транспортных средств вертикального взлета-посадки различных конструктивных вариантов и функционального назначения;
- разработка конструкций технических устройств для различных отраслей экономики, и внедрение в производство образцов новой техники, в том числе для агропромышленного комплекса;
- подготовка инженерных кадров: конструкторов и технологов для машиностроения на процессах реального конструирования и внедрения в производство;

Программы для симуляции и проектирования аэро и ракетно-космической техники:

1. Open Rocket
2. Kerbal Space Program
3. Flight Simulation - Landing Model Rockets

4. Automation_Empire
5. Industry Empire - Official Trailer
6. Plane-mechanic-simulator
7. Production Line _ Car factory simulation
8. HyperWorks Virtual Wind Tunnel - Виртуальная аэродинамическая труба
9. Programs:
 - 1) Fusion 360,
 - 2) Autodesk Inventor,
 - 3) Solidworks,
 - 4) Ansys, Nastran
 - 5) T-FLEX
 - 6) NX Siemens
 - 7) COMSOL Multiphysics
 - 8) PTC Pro Engineer
 - 9) Catia

Аэрокосмическая инженерия - это инженерная сфера, которая охватывает разработку и серийное производство летательных аппаратов различных видов, в том числе самолетов, вертолетов, ракет и космических аппаратов

Это одна из самых быстроразвивающихся и динамичных дисциплин, которая фокусируется на разработке, производстве, обслуживании и совершенствовании всех типов летательных аппаратов, от самолетов до ракет и космических кораблей.

Сферы деятельности

1. Инженеры по авиационной и космической технике (инженеры по аэрокосмической технике, инженеры по ракетно-космической технике) могут работать в специализированных конструкторско-технологических бюро с разработкой конструкций ЛА: сверхлегкие летательные самолеты, вертолеты, космические корабли и спутники;

2. Они могут работать в специализированных конструкторско-технологических бюро с планированием, созданием технологий и контролем производства ЛА, а также непосредственно на аэрокосмических производственных предприятиях;

3. Они могут работать в сфере продаж и технического обслуживания ЛА или в качестве технических экспертов или разрабатывают правила и руководства по безопасности полетов.

Компетенции специалиста:

1. Инженеры аэрокосмической техники должны уметь разрабатывать и проектировать различные типы летательных аппаратов (ЛА) с созданием комплекта КД, а также создавать технологическое оборудование для комплексных испытаний ЛА;

2. Инженеры аэрокосмической техники должны уметь планировать, создавать современную технологию производства ЛА с подготовкой комплекта КТД серийного производства;

3. Инженеры должны уметь работать в сфере реализации серийных вариантов и технического сервиса в качестве технических экспертов

Профессиональное образование – аэрокосмический инжиниринг или специальное машиностроение:

Базовые инженерные дисциплины:

математика;

Физика;

Инженерная и компьютерная графика;

Теоретическая механика;

ТММ, Детали машин, Технологические процессы машиностроительного производства; ОВЗ и технология машиностроения;

Аэро-газо динамика, Баллистика, Гидропневмопривод;

Термодинамика и теплопередача,

Электротехника и промышленная электроника;

Микро процессорная технология и микроэлектроника.

Основы программирования

Механика прочности, Строительная механика стержневых конструкций, Строительная механика ракет, Строительная механика космических аппаратов

Жизненный цикл изделия аэрокосмической техники:

Маркетинговые исследования,

Научно-технические исследования,

Аванпроект,

Разработка конструкции или цифровое проектирование прототипа ЛА, подготовка КТД

Разработка технологии и изготовление прототипа ЛА,

Комплексные наземные и летные испытания ЛА,

Подготовка КТД для серийного производства;

Серийное производство ЛА;

Реализация серийной продукции и создание сервис центров ЛА

Разработка конструкции доработанных и усовершенствованных вариантов серийного образца ЛА;

Послепродажное обслуживание серийных образцов ЛА;

Утилизация ЛА после выработки теоретического и фактического ресурса

Актуальность:

- Летательные аппараты с гибридной энергоустановкой (ЛАГЭ) имеют высокую мобильность, невысокую стоимость и доступность большому числу потребителей;

- Электрические варианты этих аппаратов помогут решить экологическую проблему и улучшить транспортную ситуацию больших городов;

- Только в 2021 году больше ста фирм в зарубежных странах создают прототипы летающих автомобилей «Аэротакси» или аэромобилей. В Англии и Франции к 2023 году планируют запустить в эксплуатацию серийные варианты летающих аэротакси;

- Во многих странах ежегодно расходуются сотни миллионов долларов на ремонт дорог, ЛАГЭ позволяет решить эту проблему;

- Расходы на приобретение и эксплуатацию ЛАГЭ намного ниже по сравнению с самолетами и вертолетами и имеют более высокую степень безопасности полетов (В мире ежегодно терпят катастрофу большое количество самолетов и вертолетов);

- Основная высота полета ЛАГЭ ниже контролируемой высоты полетов (300м) и нет необходимости в специальных воздушных коридорах;

- Создание конструкторско-технологических основ серийного производства новых видов летательных аппаратов и других функциональных технических устройств позволяет освоить эту технологию многим странам.

Задачи:

- разработка и внедрение в серийное производство новых видов транспортных средств вертикального взлета-посадки различных конструктивных вариантов и функционального назначения;

- разработка конструкций технических устройств для различных отраслей экономики, и внедрение в производство образцов новой техники, в том числе для агропромышленного комплекса;

- создание и организация опытного производства для изготовления образцов-прототипов летательных аппаратов;

- создание участка комплексных, стендовых и летных испытаний;

- конструкторско-технологическая подготовка и создание предприятия серийного производства, приобретение, установка, настройка и пуск технологического оборудования;

- организация маркетинговых и сервисных центров реализации продукции;

- подготовка инженерных кадров авиационного машиностроения.

Область применения:

- В условиях перегруженности городских улиц и образования дорожно-транспортных пробок;

- Охрана окружающей среды;

- Спасение людей при чрезвычайных ситуациях;

- Оказание срочной медицинской помощи в труднодоступных местах;

- Воздушная разведка, мониторинг определенных районов, обеспечение связи;

- Мобильная транспортировка грузов и людей в различных отраслях экономики;

- Использование малогабаритных летательных аппаратов как многофункциональных или индивидуальных воздушно-транспортных средств;

- Сельско-хозяйственный сектор.

ПЕРВЫЙ ЭТАП – Создание прототипа

Срок реализации проекта: 36 месяца

Место реализации: Казахстан, Специальная экономическая зона «Хоргос – Восточные ворота»;

Объем финансирования: \$15 000 000,00;

Источник финансирования: Инвестор;

Формат реализации проекта: Создание совместного предприятия на договорной основе: команда СКТБ АКСИ и Инвестор;

Планируемые работы:

1.Создание опытного производства для летательного аппарата – 12 месяцев;

2. Выполнение опытно-конструкторских работ с научно-техническими исследованиями и подготовка комплекта конструкторско-технологической документации – 6 месяцев;

3.Приобретение необходимых материалов для опытного производства – 3 месяца;

4.Изготовление опытного образца – прототипа – 6 месяцев;

5. Проведение комплексных наземных и летных испытаний прототипа – 2месяца;

6. Доработка конструкции прототипа по результатам испытаний – 3 месяца;

Указанные работы могут вестись параллельно по графику реализации проекта

ВТОРОЙ ЭТАП - Серийное производство продукции

Срок реализации проекта: 48 месяцев

Место реализации: по согласованию с инвестором или Казахстан, Специальная экономическая зона «Хоргос – Восточные ворота»;

Объем финансирования: примерно \$150 000 000,00 на создание нового производственного предприятия;

Примерная окупаемость: 36 месяцев;

Продажная стоимость продукции: \$350 000,00

Источник финансирования: Инвестор;

Формат реализации проекта: Создание совместного предприятия на договорной основе: команда СКТБ АКСИ и Инвестор;

Планируемые работы:

1.Создание серийного производства для летательного аппарата – 16 месяцев;

2. Выполнение опытно-конструкторских работ с научно-техническими исследованиями и подготовка комплекта конструкторско-технологической документации – 6 месяцев;

3.Приобретение технологического оборудования и необходимых материалов – 12 месяца;

4.Изготовление первой партии серийной продукции – 6 месяцев;

5. Проведение комплексных наземных и летных испытаний – 2месяца;

6. Создание маркетинговых и сервисных центров – 3 месяца;

7. Реализация продукции, и создание новых видов летательных аппаратов

Указанные работы могут вестись параллельно по графику реализации проекта. Приведенные цифры являются предварительными и подлежат уточнению в процессе реализации проекта.

Порядок создания ЛА

- маркетинговый анализ предполагаемого рынка реализации ЛА,
- научно-технические исследования для выбора предварительных технических параметров, силовой базовой платформы, функциональной электрической схемы, системы микроконтроллерного управления ЛА, системы стабилизации полета аппарата, выбора алгоритма и программного обеспечения системы управления,
- конструкторско-технологический анализ выбранного конструктивного варианта ЛА;
- выполнение расчетно-проектировочных работ по выбору аэродинамического профиля и внешней конфигурации аппарата с построением 2Д графики и 3Д модели;
- объемно-массовая компоновка конструкции ЛА;
- проведение комплекса прочностных расчетов силовой базовой платформы,
- выполнение комплекса работ по компьютерному моделированию условий и режимов полета ЛА,
- расчетный подбор электродвигателей, профиля и диаметра пропеллеров,
- проектировочный расчет силовой электрической цепи
- проектировочный расчет системы управления полетом, в том числе системы стабилизации.
- подготовка Технического предложения и Технического задания на ЛА,
- эскизное проектирование ЛА,
- рабочее проектирование опытного образца ЛА,
- подготовка комплекта Конструкторской документации(КД),
- конструкторско-технологическая подготовка опытного производства,
- подготовка комплекта Технологической документации(ТД) на ЛА,
- изготовление опытного образца ЛА,
- стендовые, наземные и летные испытания ЛА,
- доработка Конструкторско-технологической документации(КТД) по результатам испытаний,
- конструкторско-технологическая подготовка производства для серийного изготовления ЛА,
- приобретение оборудования, материалов, комплектующих для серийного производства ЛА,
- проведение комплекса работ для сбыта продукции:
- заключение Договоров на поставку аппарата,
- получение заказов от потребителей на ЛА с другими функциональными задачами,
- размещение рекламы в СМИ,
- создание сети маркетинговой политики, дилерских центров и сети сервисного обслуживания

Технологическая схема производства:

Проектно-технологическая подготовка производства

Основное производство:

1. Макетный цех, площадь цеха примерно – 100 кв.м

2. Участок нанесения жидкого пластика (гелькоут), площадь цеха – 100 кв.м

3. Композитный цех, площадь цеха примерно – 400 кв.м

4. Цех механической обработки, площадь цеха примерно – 200 кв.м

5. Малярный цех, площадь цеха примерно – 150 кв.м

6. Сборочный цех, площадь цеха примерно – 400 кв.м

7. Цех черновой обработки, площадь цеха примерно – 200 кв.м

8. Доводка и отладка, площадь цеха примерно – 200 кв.м

9. Контроль и испытания, площадь цеха примерно – 200 кв.м

10. Участок для раскроя и выкладки слоев препрега или армирующей заготовки – 400 кв.м

11. Здание для конструкторско- технологического бюро – 200 кв.м

12. Административный корпус, площадь здания примерно – 200 кв.м

13. Склад сырья и комплектующих, площадь цеха примерно – 300 кв.м

14. Склад готовой продукции, площадь цеха примерно – 400 кв.м

Организации –партнеры (Подписаны Меморандумы о сотрудничестве)

1. Берлинский технический университет (БТУ), институт «Авиация и астронавтика», фирма при БТУ «ЕСМ Space Technologies GmbH», (Германия);

2. НК АО «Қазақстан Ғарыш Сапары» Аэрокосмического комитета Республики Казахстан, г. Астана;

3. Машиностроительное предприятие ТОО «Машсвар», г. Алматы;

4. «Астанинский технологический парк», г. Астана , машиностроительное предприятие, строение 4, цех №18;

5. фирма «Kazakhstan Business Development UG», Германия;

6. Альянс «Новая энергия Украины», Общество с ограниченной ответственностью «Энергетические инвестиции», Общество с ограниченной ответственностью «Первый Контакт», (Украина);

7. АО «КБ Автоматика», (Предприятие дирижаблестроения), г.Долгопрудный, Москва, РФ;

8. Freerchobby CO., LКомпания «Dongguan TD», China, Китай, провинция Гуанчжоу, Дунгуан.

9. Компания «GERISE CO., LTD», China, Китай, провинция Гуанчжоу, Дунгуан.

10. Компания «SHENZHEN GREPOW BATTERY CO., LTD». GREPOW RECHARGEABLE BATTERY. Шэнчжэнь, China, Китай, провинция Гуанчжоу.

11. Company «ALARCOM», Астана, Казахстан, частный партнер.

12. Company «Manarbek Industries», Астана, Казахстан, частный партнер

Ниже приведен плакат по последним проектам СКТБ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ГРУЗО - ПАССАЖИРСКИХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ ДРОНОВ

ЦЕЛЬ: создание конструкторско-технологической основы серийного производства новых видов летательных аппаратов и других функциональных технических устройств

Рациональность, технологичность, необходимость, экономичность, экологичность, безопасность, доступность, огромная научная и технологическая значимость, перспективность - все это АСД и КЛА!!!!

Базовая модель АСД
диаметр - 60 м, высота - 30 м Грузоподъемность:
20м 2300 кг, 40 м 4600кг, 60 м 7000 кг.
Скорость - 150-300 км/час, Дальность полета - 10000 км;
Требуемая инвестиция: \$20 млн. US.
Необходимо создать научно-технологический комплекс с новым опытным производством и современным технологическим оборудованием

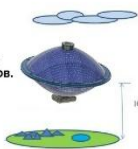
АЭРОСТАТИЧЕСКИЙ ДИСКОПЛАН -АСД



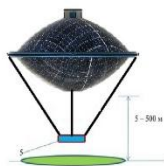
АСД для ДЗЗ и теле-радиокоммуникаций
На высоте 22 км радиус сканирования равен 600 км и радиогоризонт равен 750 км. Эта высота условно считается низкоопорной стратосферной геостационарной орбитой.
Целевая аппаратура для ДЗЗ в оптическом, инфракрасном и радио диапазонах;
Целевая аппаратура телекоммуникационной, мобильной и радиосвязи и для автономной системы навигации;
Требуемая инвестиция: \$10 млн. US



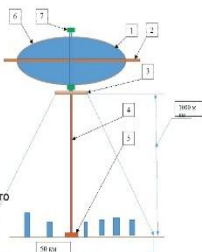
Круизный АСД
Высота полета от 10 м до 15000 м.
Крейсерская высота полета 200 - 300 м.
Пассажиропместимость, в зависимости от грузоподъемности, от 10 до 100 пассажиров.
Для стратосферного и суборбитального полета - от десяти до 50 пассажиров
Требуемая инвестиция: \$20 млн. US



Транспортно-монтажный АСД.
Транспортирование крупно-габаритных изделий и монтаж высотных силовых конструкций с помощью АСД



Привязной аэростат
Высота полета до 1000 м.
Функционал:
1. Стационарный мониторинг;
2. Телерадиокоммуникационная, мобильная, радио и WI-FI связь;
3. Оборонные нужды;
4. Обзорная платформа;
5. Очистка и фильтрация воздушного бассейна;
Требуемая инвестиция: \$5 млн. US



Стратосферный и космический дископлан для стратосферных и космических исследований, орбитальный туризм
высота полета:
стратосферный АСД - до 30 км
космический АСД - до 100 км
подъемный модуль: 90% водород, 5 % гелий, 5 % фреон
двигатели: 12 ВЭД с суммарной мощностью 600 кВт и 8 ТРД с суммарной тягой 24000 н,
топливо: водород + кислород.
Требуемая инвестиция: \$300 млн. US



Инженерия не должна стоять у порога.
Конструкторам и технологам - открытая дорога!
Академик Барин В.П. - создатель космодронов СССР

КОМБИНИРОВАННЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ-КЛА

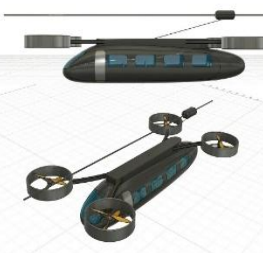
КЛА с питанием от контактной сети и автономное
Предварительные параметры:
Длина габаритная КЛА - 5000 мм, ширина - 5000 мм,
Высота - 1500 мм без шасси;
Грузоподъемность: 1000 кг; количество пассажиров: 4 человека со средним весом - 90 кг
Скорость: 150 км/час;
Управление беспилотное и пилотируемое.
Дальность полета равна длине контактной сети
Требуемая инвестиция: \$4 млн. US.
Необходимо создать научно-технологический комплекс с новым опытным производством и современным технологическим оборудованием.



КЛА с питанием от контактной сети и автономное
Предварительные параметры:
Длина верхнего модуля - 16000 мм, ширина - 9000 мм,
высота - 3000,0 мм.
Длина габаритная нижнего модуля - 5000 мм,
ширина - 5000 мм, Высота - 1500 мм без шасси;
Грузоподъемность: 2000 кг;
Количество пассажиров: 6 человек;
Скорость: 150 км/час;
Дальность полета равна длине контактной сети;
Управление беспилотное и пилотируемое
Требуемая инвестиция: \$5 млн. US



КЛА большой вместимостью с электрическим питанием по контактному проводу
Габаритные размеры: длина - 10000 мм, ширина - 5000 мм, высота - 2200 мм;
Грузоподъемность: 4000 кг;
Количество пассажиров: 20 человек;
Скорость: 150 км/час;
Дальность полета равна длине контактной сети;
Управление беспилотное и пилотируемое;
Требуемая инвестиция: \$20 млн US



КЛА с гелиевым модулем, с питанием от контактной сети и автономное
Предварительные параметры:
Длина верхнего модуля - 26000 мм, ширина - 12000 мм,
высота - 3000,0 мм.
Длина габаритная нижнего модуля - 9000 мм,
ширина - 5000 мм, Высота - 2200 мм без шасси;
Грузоподъемность: 4000 кг;
Количество пассажиров: 20 человек;
Скорость: 150 км/час;
Дальность полета равна длине контактной сети;
Управление беспилотное и пилотируемое
Требуемая инвестиция: \$50 млн. US



Главный конструктор: Касимов Умиран Тажидалиевич,
тел: +77021071246; эл.адрес: kasyumovumirzaj@gmail.com