

16.07.14

Учеба в МАИ

Диплом по теме управление беспилотным ЛА по оптическому лучу

## Трудовая деятельность

### 2. Период РПКБ

#### 2.1 Новая тематика ПрПНК-28

- разработка,
- конструирование,
- сборка,
- испытания,
- доводка интерфейсного блока БС-28 в составе ПрПНК-28 на основании

#### **проработки ТЗ на ПрПНК-28 (изд.970),**

- проработка оформления БС-28,
- интерфейс комплектующих изделий комплекса ПрПНК-28 ,
- участие в разработке ЭП,ТП на ПрПНК-28

Назначение блока

- электрическое согласование,
- логико-временная увязка всех систем,
  - **решение в БС -28 логических задач по исправности/отказу систем** как внутри комплекса (БЦВС Орбита 20- 70, (ГАММА) ИКВ-72, ИК-ВСП, САУ, ДИСС-32, АРК-072, РВ 032 (А-037), ПА-4-3, СОИ, ИЛС, ПКП 72, ПНП 72) так и с СУО ( АТАКА-В, НСЦУ(ЩельЗУ), изд.« 300»(ППУ),СНВ-сист ночн вид),
  - **анализ, переговоры с разработчиками,**
    - встречные командировки;
    - разработка эл. схемы;
    - согласование конструкторской документации,
    - контакты со сборщиками;
    - испытания на климатическую, механич. воздействия по требованиям ВП «Мороз-5»
  - **отладка комплекса**
    - при лабораторных испытаниях на стенде,
    - заводские испытания 1 –го опытного образца **МИ-28** на ЛИС-в Панках -1982 год ( творческое соревнование с Ка-50 («Черная акула»))

#### 2.2 Участие в заводских испытаниях

вертолета Ка-27 с комплексом НКВ-252 на Кумертаусском авиазаводе -разбор полетов по работе всего комплекса, в частности, курсовой системы «Гребень»

### 3 Период ЦГЭ

#### 3.1 работа в сейсморазведке

- изучение американской сейсмостанции (с/с) DFS-4 по док-ции на англ. языке** ( особенность с/с-мультиплексирование большого количества аналоговых сигналов, их коррелирование, **оцифровка** и регистрация потока сейсмической информации на магнитном носителе
- Далее на ВЦ идет построение разреза нефтяного пласта)
- **поддержание её в рабочем состоянии в полевых условиях;**
- **настройка;**
- **ремонт;**
- **профилактика;**
- **деловое общение с американскими специалистами.**

**Были собственные разработки по интерфейсу между советскими с/с Прогресс 48 / Прогресс 96 и с/с DFS-4 в части синхронизации задающего радиоканала системы ССВ (система синхронизации взрывов(возбуждений) ) и принимаемого потока сейсмоданных (мультиплексирование)**

#### 3.2 работа в электроразведке

- **разработка своих генераторов импульсов типа меандр** (для аппаратуры ДНМЭ (дифф. нормир .метод электроразведки)

#### 4 Период MD SEIS

- участие в экспериментах с гидролокатором по обнаружению подводных лодок «Горгона» (измеритель-гидрофоны) с целью использования её в морской сейсморазведке

#### 5 Период ПАСКЛ

- обслуживание,

- инженерная поддержка сейсмостанции «Input/Output» и геофизического оборудования

##### 5.1 Освоение СИСТЕМЫ GPS- полевая практика

(стаж 1995-2002 - 7 лет) и работа с:

\*\*\* - одночастотным рессивером SSI 4600 -фирмы TRIMBLE – накопитель в статическом режиме с постобработкой программой SURVEY

Постпроцессинг-выравнивание координат-трансформация полярных координат WGS-84 в градусах в географические линейные (по модели Красовского) с отсчетом от центра лепестка -по горизонтали-координаты Y и вертикали-X. Выравнивание-выпрямление лепестка части сферы определенной зоны (из 12 лепестков) в плоскость

- одночастотным рессивером SSI 4000

Съемка местности, (15.07.14 Подборщик картографирования)

Вынос в натуру координат,

рассчитанных на CPU, это и есть **Навигация на заранее заданную точку**

в режиме RTK-Real Time Kinematic -режим Rover), Координаты базы, вычисленные точно, передаются на ровер и суммируются с инф-ей со спутников.

*Вопрос-как осуществляется определение своего местоположения в режиме ровер?-р&зобраться*

Одно дело -навигация на заданную точку-точные координаты записаны в TDC(TSC) и задав, режим ROVER, выходим на заданную точку( инф-я передается по радиоканалу с базы?) а другое дело определение своего местоположения в точке стояния( но все равно относительно базы и закачанных известных точек привязки).

В приемнике измеряется время распространения сигнала от ИСЗ и вычисляется дальность "спутник-приемник" (радиосигнал, как известно, распространяется со скоростью света), поскольку для определения местоположения точки нужно знать три координаты (плоские координаты X, Y и высоту H), то в приемнике должны быть измерены расстояния до трех различных ИСЗ (Рис.2). Очевидно, при таком методе радионавигации (он называется беззапросным) точное определение времени распространения сигнала возможно при наличии синхронизации временных шкал спутника и приемника Поэтому, в состав аппаратуры ИСЗ и приемника входят эталонные часы (стандарты частоты), причем точность спутникового эталона времени исключительно высока (долговременная относительная стабильность частоты обеспечивается на уровне  $10^{-13}$  -  $10^{-14}$  за сутки

(09.01.20: 10 в минус 13 степени секунды). Бортовые часы всех ИСЗ

синхронизированы и привязаны к так называемому "системному времени".

Эталон времени GPS- приемника менее точен, чтобы чрезмерно не повышать его стоимость. Этот эталон должен обеспечивать только кратковременную стабилизацию - в течение процедуры измерений

##### 5.2 Учеба в МГРА- диплом «Инвестиционная привлекательность освоения месторождения

СЕВЕРНОЕ»-составление стартового баланса, инвестиционный план,

операционный план, оценка экономич-й эфф-ти проекта, учет ресурсов

материаль-х людских, расчет денежных потоков по годам, расчет

основных экон-ких показателей -срок окупаемости, рентабельность, прибыль

(Note -в Советское время на реализацию проектов денег не жалели, престиж стоял на 1-ом месте)

Сегодня -реализация проектов БРЭО происходит в иных экономических условиях, чем в Советское время -стремление к минимизации затрат при сохранении заданных ТТХ, достижении максимальной эфф-ти- низкая себестоимость и хорошая прибыль от продаж ЛА при устойчивом на них спросе.

2-е образование **помогло понять экономическую сторону создания проекта - соотношение затрат и экономической эффективности, изменение затрат во времени**

*Это применимо и к созданию авиатехники, строгая регламентация последовательности и содержания этапов проектирования, предусмотренная в нашей стране Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)*

*Необходим контроль за соответствием реальных ТТХ поставляемого оборудования предъявленным требованиям в соответствии с ТЗ, утвержденными (проектными)*  
**ТЕХНИЧЕСКИМИ ТРЕБОВАНИЯМИ,**

*контроль за:*

- *сроками (разработки) изготовления,*
- *поставками оборуд-я в соответствии с заключенными договорами, сопроводит-я док-ция.*

## 6 Период Авиатехнология-инженер ОМТС

### *Задачи*

- *поддержание неснижаемого запаса АТИ для летной аптечки;*
- *заключение договоров на приобретение, поставку с разработчиками АТИ и поставщиками, имеющими на это доверенность от разработчика;*
- *проверка наличия действующих сертификатов на АТИ, исправного состояния, контроль сроков поставки;*
- *размещение заказов на АТИ по предпр-ям- изготовителям и контроль за своевременным их приобретением с соответствующими финансовыми сопроводительными документами*

*Требование к поставщику АТИ (Технопольсара) от заказчика(БАСКО)-*

*В связи с проводимой сертификацией производства, для обеспечения выполнения*

***требований « Федеральных авиационных правил ФАП-145» и***

***межгосударственного Авиационного комитета в части взаимодействия***

*Вами как поставщика-товарно-материальных ценностей, используемых при ремонте авиационной техники, прошу Вас направить в наш адрес документы:*

- ***свидетельство о государственной регистрации.***
- ***свидетельство о внесении в государственный реестр юрид-х лиц***
- ***лицензии, сертификаты соответствия требованиям закон-ва РФ и праве производить ТО или изготовление АТИ, доверенности от заводо-изготовителей ( на поставку продукции***
- ***свидетельство о постановке на учет в ГНИ***

-----  
ТО

*авиационной техники*

*периодическое( по формам Ф1-Ф9... по календ срокам,*

*ТО при хранении!*

*сезонное и спец ТО,*

*текущ ремонт, замена двиг-лей по РО,*

*ТО10000,*

*ТО20000,*

*доработка по бюлл промышл-ти,*

*работы по модиф-ции ВС по док-ции разработчика, одобрс*

## 7 Период Гранд-Афиш-технический директор

- ***поддержание промышленного оборудования (Fieldbus) в рабочем состоянии***
- ***контракты с разработчиками из Германии, Италии;***
- ***телефонные переговоры, деловая переписка на английском языке по договорам на поставку с указанием сроков;***
- ***превентивные меры по выходу из строя оборуд-я;***
- ***приобретение заранее необходимого ЗИП.***

## 8 Период ОАО ОКБ Сухого-ведущий конструктор

### 8.1 в отд 37 -1 год на стендах Су-30МКИ, Су-35

#### 8.1.1 участие в испытаниях БРЭО-30МКМ в режиме « НАВИГАЦИЯ»

##### 8.1.1.1 Объект испытаний

- БРЭО-30МКМ , предназначенное для интеграции, статич-го и динамич-го полунатурного моделирования типовых ситуаций, типовых спец-х ситуаций и режимов. Испытания проводились на стенде комплексирования и ПолуНатурнМоделир-я 30МКМ-Л97;

##### 8.1.1.2 Цель испытаний

-проверка функц-р-я БРЭО 30МКМ в режиме « НАВИГАЦИЯ» с целью сокращения объема ЛИ объекта Су-30МКМ.

##### 8.1.1.3 Общие положения .....

Конфигурации стенда:

- а) использование полностью реального к-са БРЭО без применения мат. моделир-я сигналов от датчиков из состава БРЭО;
- б) использ-е мат. .моделир-я сигналов от датчиков из состава БРЭО;

##### 8.1.1.4 Оцениваемые хар-ки

В ходе провед-я исп-й проверялось функц-р-е БРЭО-30МКМ **на предмет соответствия** логике режима «НАВИГАЦИЯ». Корректность функц-р-я БРЭО контролировалась визуально со средств отображения информации в обеих кабинах (МФИ, ПС-5, КАИ и т.д.), а таже при помощи стендовой системы регистрации параметров (СРП);

(параметры линий связи:

- МКИО по ГОСТ Р 52070-2003 ( MIL-STD 1553B);
- ДПК ГОСТ 18977-79, РТМ 1495-75, изм.3; (ARING-429)
- ДПК ГОСТ 18977-79, РТМ 1495-75, изм.2;
- аналоговые сигналы и разовые команды;
- FC-AE).

##### 8.1.1.5 Этапы испытаний

###### 8.1.1.5.1 **Выставка (В) инерциальных систем** ( конфигурация стенда:

а)-реальный комплекс ОЭПрНК без применения мат. моделирования)

- нормальная В гироскопированием, прерванная В из режима гироскоп-с-я, В по запомненому курсу, по введенному курсу;
- проверка индикации при неправильных параметрах, отказах систем ЛИНС, СБКВ;
- проверка режима списания магнитной девиации СБКВ;
- проверка определения и ввода юстировочных поправок для ЛИНС, СБКВ;
- проверка ручного перехода от переключ-ля ЛИНС-АВТ-СБКВ в обеих кабинах;
- проверка автоматич-го перехода на СБКВ при отказе ЛИНС;
- проверка режима « Перезапуск ЛИНС в полете»;
- проверка управл-я и индикации при работе с различн спутниковыми системами;

###### 8.1.1.5.2 **Проверка режима « ВЗЛЕТ»** ( конфигурация стенда:

б)- использ-е мат. .моделир-я сигналов от реальных датчиков);

###### 8.1.1.5.3 **Проверка режима « DNAV»** ( конфигурация стенда:

б)- использ-е мат. .моделир-я сигналов от реальных датчиков);

Destination –назначение Direct –прямой

###### 8.1.1.5.4 **Проверка режима « МАРШРУТ»** (конфигурация стенда:

б)- использ-е мат. .моделир-я сигналов от реальных датчиков);

###### 8.1.1.5.5 **Проверка режима « ВОЗВРАТ»** (конфигурация стенда:

б)- использ-е мат. .моделир-я сигналов от реальных датчиков);

8.1.1.5.6 **Проверка режима « ПОСАДКА » , при наличии сигналов от РМ ILS**  
(частота и международный код ILS)

(конфигурация стенда:

б)- использ-е мат. моделир-я сигналов от реальных датчиков);

8.1.1.5.7 **Проверка режима « Барражирование »** (конфигурация стенда:

б)- использ-е мат. моделир-я сигналов от реальных датчиков);

8.1.1.5.8 **Проверка режима « Полет на/от РМ VOR »**

(радиомаяк VOR ) (конфигурация стенда:

б)- использ-е мат. моделир-я сигналов от реальных датчиков);

8.1.1.5.9 **Проверка режима « ВСТРЕЧА в режимах А/А , Т/Р, RХ »**

А/А –воздух/воздух

Т/Р - передача/прием

RХ - прием

(конфигурация стенда:

б)- использ-е мат. моделир-я сигналов от реальных датчиков);

8.1.1.5.10 **Проверка режима « КОРРЕКЦИЯ по ППМ »** (конфигурация стенда:

б)- использ-е мат. моделир-я сигналов от реальных датчиков);

.....

- коррекция с использованием РЛСУ;

- коррекция с использованием НСЦ « СУРА »;

.....

8.1.1.5.11 **Проверка режима « ВВОД ОПЦ »** (конфигурация стенда:

б)- использ-е мат. моделир-я сигналов от реальных датчиков);

8.1.1.5.12 **Проверка системы БГС-3** (бортовая графическая станция)

(конфигурация стенда:

б)- использ-е мат. моделир-я сигналов от реальных датчиков);

8.1.1.6 **Отчетность**

По рез-там работ выпускался протокол испытаний.

---

8.1.2 участие в испытаниях БРЭО-30МКИ в режиме «УВОД ОТ ЗЕМЛИ»

8.1.3 Состав КБО ЛА:

- ИнфВычСистема (с ПМО = ФПО + СПО);

- БортРадЭлектронОборуд + ОбщеСамолетнОборуд;

- ИнфУправлПоле;

- СистИнфоОбмена = КаналыБортовыхИнтерфейсов

( КБИ =МультиплКаналИнформОбмена MIL-STD 1553B + коммутаторы КБИ + ДПК ARING-429 +  
+ Аналог сигн + РК + FC-AE)

8.1.4 назначение стенда ПНМ:

- должен позволять (с ранних этапов проектирования КБО ЛА) отрабатывать и анализировать соотв-вие принимаемых решений треб-ям ТЗ, взаимоувязывать проектные решения, принимаемые в разных организациях, отлаживать и испытывать КБО.

- должен решать задачи (перечисленные в порядке возрастания требований к детальности моделирования):

1. Проверка работоспос-ти апп-ры, т.е., проверка соотв-вия БЦВМ, каналов КБИ, элементов БРЭО и ОСО требованиям ТЗ и ТУ;

2. Оценка тех-ч-х решений, разработка предложений и проведение исследований в области структуры стенда, хар-тик БРЭО, ПО БЦВМ;

3. Комплексная отработка БРЭО при решении навигационно-пилотажных и спец. задач;

4. Отработка БРЭО при выполнении задач при групповом взаимодей-вии ЛА;

5. Предвар-ль-я эргономич-я оценка ИУП применительно к навиг-пилотажным и спец. задачам в реальном масштабе времени;

6. Сопровождение ЛетнИсп-й и первоначальное обучение ЛетнСостава.

---

8.2 в отд 27, бр.137 док-я по ТСО

### 8.2.1 Работа с ТЗ

- Согласование:

- Дополн к ТЗ на ОКР «Разработка FMS-30МКИ самолёта Су-30МКИ» от 28.07.2008
- Дополн к ТЗ на ОКР «Разработка SMS-30МКИ №01 самолёта Су-30МКИ» от 28.07.2008  
(ТЗ одно для SMS №01 и СТБП №02)

- ТЗ на СЧ ОКР «Разработка БАПК УКК»

- ТЗ на ОКР «Разработка FMS-30МК2 самолёта Су-30МК2» (Венесуэла, Вьетнам, Уганда)  
(все ТЗ утв В Б Поляков )

- ТЗ, Дополн. к ТЗ на составную часть ОКР «Разработка учебно-тренировочного комплекса изделия Су-35С, Су-35» (согласовано В Б Поляков, Герасимов)
- ТЗ на составную часть ОКР «Разработка КТС-35 для изделий Су-35С, Су-35»
- ТЗ на составную часть ОКР «Разработка ПТ-35 для изделий Су-35С, Су-35»
- ТЗ на составную часть ОКР «Разработка КУКК-35 для изделий Су-35С, Су-35»
- ТЗ на составную часть ОКР «Разработка ПУО-35 для изделий Су-35С, Су-35»;
- ознакомление с ТЗ РПКБ, ФАЗОТРОН-НИИР, «НТЦ «Завод Ленинец», ГосНИИАС на поставку СЧ для ПТЭ-34 самолёта Су-34- в части требований к эксплуатационной документации (раздел «Тактико-технические требования к изделию», подраздел «Требования к эксплуатации, хранению, удобству Техн-ч-го обслуживания и ремонта»)

### 8.2.2 Построение, изложение, оформление и содержание (ЭД)

- номенклатура - по ГОСТ 18675-79;

- построение, изложение, оформление и содержание:

- формуляр - ГОСТ 27692-88
- паспорт - ГОСТ 27693-88
- документы на программные продукты (ФО, РСП, РИ, РО) - ЕСПД
- ВЭД - ГОСТ 2.610-2006 ЕСКД
- РЭ - ГОСТ 2.610-2006 ЕСКД
- РО - ГОСТ 2.601-2006 ЕСКД
- Вед. ЗИП - ГОСТ 2.610-2006 ЕСКД
- АЭ - ГОСТ 2.701-84 ЕСКД

(Кроме эксплуатационных документов, указанных в ТЗ, созданы конструкторские документы (КД), не подлежащие поставке:

- спецификация - СТП 671-121-2001
- схема размещения - ГОСТ 2.701-84 ЕСКД
- схема деления - ГОСТ 2.701-84 ЕСКД
- ТУ - ГОСТ 2.114-95 ЕСКД
- П и МИ)

**Присвоение** обозначения конструкторскому (эксплуатационному) документу:

- конструкторский индекс изделия ТСО и отдельного вида самолета
- конструктивная группа и подгруппа
- модификация отдельного вида самолёта
- порядковый (регистрационный) номер
- вид документа

(Являлся уполномоченным по стандартизации в отд 27 и в бригаде 137)

**Согласование** с ВП перечня разрабатываемых документов (плюс схемы деления)

**Утверждение** ЛУ ЭД и КД

**Составление лицензионного перечня** на 2-х языках (кроме Вьетнама) как по оборудованию, так и по документации - для передачи в АХК рус и РОСВОР ино)

**Составление упаковоч-х док-тов** (сводный УЛ, УЛисты, Срфтф качества, отгрузочная спцф)

### 8.2.3 Участие в предъявительских, приёмо-сдаточных испытаниях изделий ТСО

### 8.2.4 Работа с системой электронного архива «SAPERION».

## 9 Период ЗАО НТЦ «Альфа-М» -главный специалист

Ведущий по ОСПВ для НИУТК КА.

Участие в испытаниях оптической системы посадки вертолетов (ОСПВ 22350) на фрегате «Адмирал флота Советского Союза Горшков».