

Создание многофункционального наземного пульта контроля (НПК) для БПЛА

22 апреля 2021

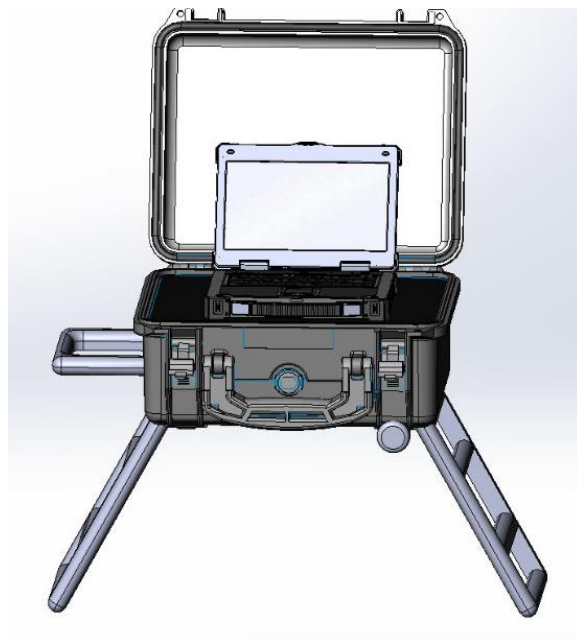
- ❖ Задачи проведения технического обслуживания и предполетной подготовки современных пилотируемых самолетов «Сухого» (Су-35, Су-57) решаются на базе бортовых индикаторов. Работы выполняются техником непосредственно из кабины самолета.
- ❖ При создании БПЛА С-70 компании «Сухой» потребовалось разработать новое средство наземного контроля, которое обеспечило бы выполнение всех задач технического обслуживания и предполетной подготовки С-70.



НПК - основное средство проведения наземного контроля и предполетной подготовки С-70.

Основные вызовы, с которыми столкнулись разработчики НПК:

- ❖ Обеспечение многофункциональности;
- ❖ Реализация взаимодействия с штатной бортовой сетью БПЛА;
- ❖ Возможность использования изделия в условиях эксплуатации военной техники;
- ❖ Обеспечение соответствия современным требованиям к защите информации.



Основные функции НПК:

- ❖ Предполетная подготовка непосредственно перед вылетом БПЛА;
- ❖ Проведение периодических регламентных проверок;
- ❖ Считывание после полета данных об отказах, зарегистрированных системами БПЛА в полете;

НПК позволяет провести оперативную предполетную подготовку непосредственно перед вылетом БПЛА:

- ❖ Проведение автоматизированного наземного контроля бортовых систем и комплексов;
- ❖ Предполетная настройка бортовых систем;
- ❖ Контроль состояния бортовых систем и комплексов;
- ❖ Юстировка инерциальных и оптических систем;
- ❖ Проведение автоматического встроенного контроля оружия, контроля цепей управления АСП;
- ❖ Управление агрегатами топливной системы;

РЕЖИМ **ПОДГОТОВКА + ТехО**

ДАТА 00/00/0000

ВРЕМЯ 00:00:00

Связь с ИУС **УСТАНОВЛЕНА**

ПОДГОТОВКА

ТехО

РСУО

КИС

ДЗУ

ТОПЛ

Контроль ПО

ППС

ГПС

КСУ

СЭС

ДУАС /ПВД

КПНО

ИУС

РСО

ГОЛУВД

ОПРЛ

СВО

ПОЛН

ГК ДВИГ

ГК ОХЛ АТР

20 18 16 14 12 10 8 6 4 2

20 18 16 14 12 10 8 6 4 2

Р Т

ИУС

БЦВМ1 БЦВМ2

ВЗУ

БКС1 БКС2

БКС3 БКС4

РСО

КТС СО-70Б **АТ** КСС-70 **АТ**

КТС СО-70Н **АТ** КСС-70Н **АТ**

Контур СВ31 ИВС1

Контур СВ32 ИВС2

Контур СВ31 ИВС1

Контур СВ32 ИВС2

ПНО

БИНС1 СИС БИНС2 СИС

ПНАП ПЛА СИС ДИФФ АПДД ДИФФ

РВ1 РВ2

АРР СВС

ОГО

ГО УВД

ЗАО

ОПРЛ №1

ОПРЛ №2

СВО

РАСХОД ОБЩ СВО ГЧФ ОТСЕЖИ ОЖК ХЧФ

ТЕМПЕРАТУРА

°C % °C °C °C °C

Память

ОЧР

ГИДРО БИКИ ПНЕВМО

Гро ШАССИ

АК

ПВД лев. ДУАС лев. ДУАС прав. ПВД прав.

РЕЖИМ **ПОДГОТОВКА + ТехО** ДАТА Связь с ИУС **УСТАНОВЛЕНА**

ВРЕМЯ

ПОДГОТОВКА **ТехО** РСУО КИС ДЗУ ТОПЛ **Контроль ПО**

СИСТЕМЫ **АНК** **АТК** ИСТ

▼ ИУС
БЦВМ1
БЦВМ2
БКС1
БКС2
БКС3
БКС4
ВЗУ

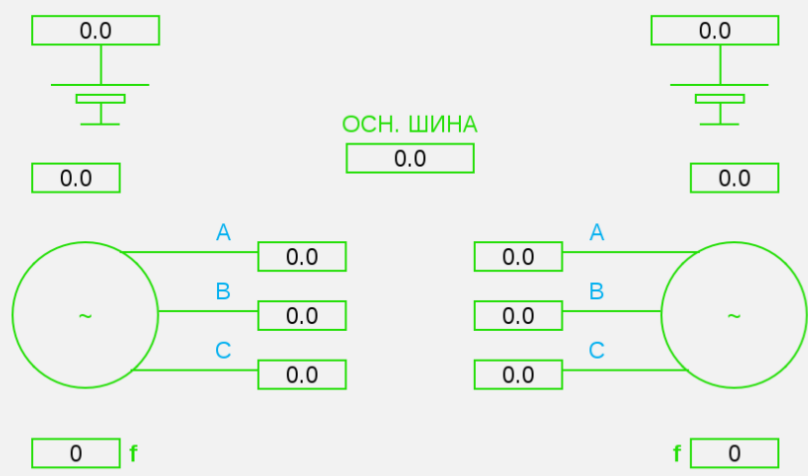
▼ ОСО и ...
СВО
КСУ
САУ
СОТ
СПЗ
ТС
НГГТ
ШАССИ
СЭС
СЖО
ВСО

▼ КБО
▼ ПНО

ИСТОРИЯ АНК СЭС
ВЫПОЛНЯЕТСЯ ЗАПИСЬ В ПЗУ НПК

НАПРЯЖЕНИЕ

ОСН. ШИНА



0.0 0.0

0.0 0.0

0.0 0.0

0.0 0.0

0.0 0.0

0.0 0.0

0 f 0

РЕЖИМ

ПОДГОТОВКА

ДАТА

00/00/0000

Связь с ИУС

УСТАНОВЛЕНА

ВРЕМЯ

00:00:00

Контроль ПО

ПОДГОТОВКА

ТехО

PCUO

КИС

ДЗУ

ТОПЛ

Контроль ПО

НАСТРОЙКА

Ввод ПЗ

ВЗУ

Наличие СМПЭ

Наличие связи

Нет загруженного ПЗ

Источник введенного ПЗ: ПЗ не введено

КС введенного ПЗ:

Чтение ПЗ из ЭЗУ

БЦВМ 1

0x00000000
00.00.00 00:00

Запись ПЗ в ЭЗУ

БЦВМ 2

0x00000000
00.00.00 00:00

КСС-70
ПДГ

АТ
ПДГ

Ввод плана связи

Выставка инерциальных систем

Ввод параметров для ПНО:		Время до окончания выставки	Состояние готовности
Дата: . .	БИНС 1 СНС	00:00	БИНС 1 режим не завершен
Время: : :	БИНС 2 СНС	00:00	БИНС 2 Выставка
Широта МС: . . . СШ		00:00	
Долгота МС: . . . ЗД		00:00	
Давление у земли: . мм.рт.ст АВТ			
ВВОД	Текущее время НПК:	13.39.59	Отсечка

РАДИОМОЛЧАНИЕ

СМВ

ДМВ

ПОДГОТОВКА
ТехО
PCYO
КИС
ДЗУ
ТОПЛ
Контроль ПО

ТОПЛ
НГГТ

ТОПЛИВОМЕР

ПОЛОН ВУ
ПОЛОН НУ
БАК 5 Л
XXX
XXX °C

ПУСТ

ТЕМПЕРАТУРА

ВХОД В ДВИГ XXX °C

РАД XXX °C

АВАР СЛИВ

л Пр

ТОПЛИВОМЕР

ПОЛОН ВУ
ПОЛОН НУ
БАК 4 Л
XXXX
XXX °C

НАСОСЫ

1 2

ТОПЛИВОМЕР

ПОЛОН ВУ
ПОЛОН НУ
БАК 3 Л
XXX
XXX °C

ПУСТ

ТОПЛИВОМЕР

ПОЛОН ВУ
ПОЛОН НУ
БАК 2 Л
XXX
XXX °C

НАСОСЫ

1 2

ТОПЛИВА БОЛЬШЕ Л

ФИЛЬТРЫ

РАД ОХЛАГ ДВИГ

Р запас XXXX **Σ Т запас** XXXX

БАК 1
XXX

МАХ

Т	О	П	И	В	О	М	Е	Р
X	X	X	X	X	X	X	X	X

ПОЛОН ВУ
ПОЛОН НУ
УПР ВТБ

X	X	X	X	X	X	X
---	---	---	---	---	---	---

УПР Б4 и Б5

X	X	X	X	X	X	X
---	---	---	---	---	---	---

УПР Б2 и Б3

X	X	X	X	X	X	X
---	---	---	---	---	---	---

ОСТ 400

XXX °C

НАСОСЫ

РАД1 РАД2

ХХТ ПОДК

ОСТАТОК XXXX

РАСХОД ДВИГ XXX л/мин

РАСХОД ДЗП XXXX л/мин

Л ДАВЛ КЛ ПЕРЕК Пр

ШТАНГА ВЫПУЩЕНА

ШТАНГА УБРАНА

ПАРОВЫЕ ДЗП

ТОПЛИВОМЕР

ПОЛОН ВУ
ПОЛОН НУ
БАК 4 Пр
XXXX
XX °C

НАСОСЫ

1 2

ТОПЛИВА БОЛЬШЕ Пр

ТОПЛИВОМЕР

ПОЛОН ВУ
ПОЛОН НУ
БАК 3 Пр
XXXX
XXX °C

ПУСТ

ТОПЛИВОМЕР

ПОЛОН ВУ
ПОЛОН НУ
БАК 2 Пр
XXXX
XXX °C

НАСОСЫ

1 2

ТОПЛИВА БОЛЬШЕ Пр

ТОПЛИВОМЕР

ПОЛОН ВУ
ПОЛОН НУ
ВТБ Пр
XXXX
XX °C

НАСОСЫ

1 2

ЗАПРАВКА - ДОЗАПРАВКА КРАНЫ

ОСНОВНАЯ ОТСЕЧКА

I II

IV V Б2, Б3

РАД

VIII ВТБ Пр

ДУБЛ ОТСЕЧКА

III

VI VII Б4, Б5

ПОДБОР



НПК обеспечивает выполнение периодических (регламентных) работ:

- ❖ По календарным срокам (каждые 6 месяцев);
- ❖ По налету БПЛА определенного количества часов;
- ❖ После повреждения БПЛА;

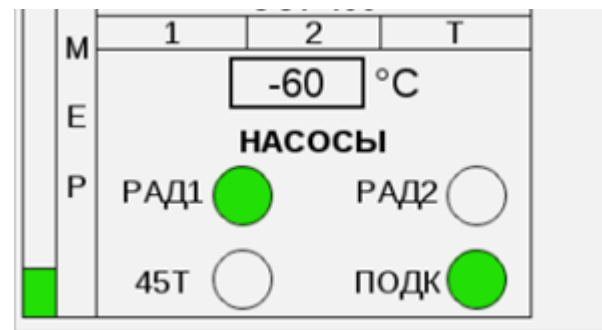
После окончания полета, а также при подготовке к повторному вылету БПЛА НПК обеспечивает выполнение следующих задач:

- ❖ Индикация сообщений об отказах, с указанием времени их появления и снятия;
- ❖ Запись и хранение информации об отказах для проведения последующего анализа;

Реализовано взаимодействие с штатной бортовой сетью БПЛА по мультиплексному каналу информационного обмена в соответствии ГОСТ Р 52070-2003 (МКИО), без необходимости переключения бортовой сети в специальный технологический режим;



Для обеспечения взаимодействия с интерактивными элементами, отображенными на индикационных кадрах, в НПК установлен сенсорный экран. Это повышает оперативность выполнения работ и удобство эксплуатации изделия.



- ❖ Предусмотрена возможность отключения сенсорного управления для работы в неблагоприятных погодных условиях.

НПК разработан с учетом требований к живучести и стойкости к ВВФ, применяемым к военной технике, эксплуатируемой в месте базирования БПЛА:

- ❖ Имеет всеклиматическое исполнение «В» по ГОСТ 15150-69;
- ❖ По характеристикам стойкости, прочности и устойчивости к ВВФ соответствует требованиям, предъявляемым к группе исполнения аппаратуры 1.10 ГОСТ РВ 20.39.304-98.



- ❖ При проектировании НПК было предусмотрено обеспечение класса защищенности АС от НСД - 1Б, в соответствии с «РД Гостехкомиссии (ФСТЭК) 1992г. Автоматизированные системы. Защита информации от несанкционированного доступа».

Используются:

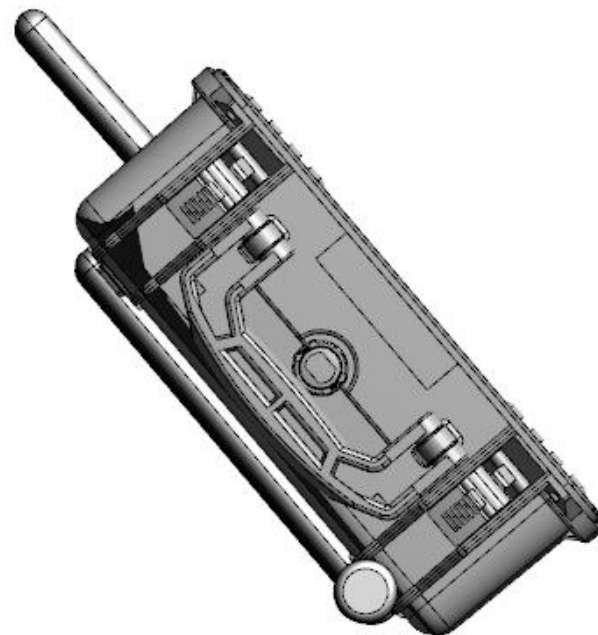
- ❖ ОС AstraLinux «Смоленск»;
- ❖ АПМДЗ «Соболь»;

Проводятся:

- ❖ Специальные проверки;
- ❖ Специальные исследования;
- ❖ Сертификация ПО НПК;

Для удобства эксплуатации НПК используется специализированный защитный кейс-тележка, который:

- ❖ Предназначен для укладки и хранения НПК вместе с комплектом кабелей подключения к БПЛА.
- ❖ Обеспечен колесами и ручкой для доставки НПК «под самолет».
- ❖ Позволяет технику организовать удобное рабочее место с помощью встроенных в корпус кейса-тележки раскладывающихся ножек.



- ❖ Многофункциональность наземного пульта контроля, его соответствие высоким требованиям, предъявляемым к живучести и стойкости к внешним воздействующим факторам, обеспечение современных требований к защите информации позволяют легко адаптировать данное изделие для применения в качестве основного средства проведения технического обслуживания и предполетной подготовки различных ЛА.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ