



# КОНКУРСНАЯ РАБОТА

Для участия в конкурсной работе «Авиастроитель года» по итогам 2022 года в номинации:

за успехи в создании систем и агрегатов для авиастроения

## **1. СОИСКАТЕЛЬ**

Тягинькин Виктор Викторович, 14.12.1945. Генеральный директор - Главный конструктор АО ПКО «Теплообменник».

## **2. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ (ТЕМЫ):**

Разработка системы обогрева вертолета Ка-226Т (исполнение 226.54).

## **3. ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Разработать систему обогрева кабины пилотов и транспортной кабины вертолета Ка-226Т (исполнение 226.54) для создания комфортных условий в кабине экипажа (для двух человек), а также транспортной кабине (до шести человек).

## **4. ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ В ХОДЕ ПРОЕКТА**

В ходе проекта были решены следующие задачи:

- размещение системы обогрева на вертолете;
- обеспечение подачи воздуха требуемой температуры;
- обеспечение минимальной массы агрегатов системы обогрева.

## **5. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ**

Разработанная система обогрева кабины пилотов и транспортной кабины в соответствии с проведенными предварительными испытаниями отвечает всем требованиям технического задания.

## **6. КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА**

Объем занимаемый системы обогрева и масса агрегатов СКВ меньше, чем у импортного аналога.

## **7. ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ПРОЕКТА**

Предусмотрена доработка агрегатов системы обогрева с целью замены импортных комплектующих на комплектующие отечественного производства.

## СОДЕРЖАНИЕ

КОНКУРСНАЯ РАБОТА .....	1
СОДЕРЖАНИЕ.....	4
ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....	5
ВВЕДЕНИЕ .....	6
ОБЗОР СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА.....	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	18

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей конкурсной работе применяются следующие термины, обозначения и сокращения:

АО	Акционерное общество
КП	Кабина пилотов
ПКО	Производственно-конструкторское объединение
ПК	Пассажирская кабина

## ВВЕДЕНИЕ

АО ПКО «Теплообменник» одно из ведущих предприятий авиационной промышленности Российской Федерации, участвующее во всех крупных инновационных проектах по созданию отечественной авиационной техники. В рамках модернизации вертолета Ка-226Т наше предприятие в качестве головного разработчика ведет разработку системы обогрева кабины пилотов.



Рисунок 1 - Внешний вид вертолета Ка-226Т (исполнение 226.54) с установленной СКВ в контейнере.

Легкий многоцелевой вертолет Ка-226Т отличается исключительной точностью зависания, превосходной маневренностью и управляемостью, имеет большую энерговооруженность, а также неприхотлив в эксплуатации. Улучшенные летно-технические характеристики вертолета Ка-226Т, экологичность, экономичность, современный комплекс авионики и дополнительные решения в области безопасности полета делают этот вертолет одним из лучших в своем классе.

Вертолет Ка-226Т оснащен двумя двигателями Arrius 2G1 компании SAFRAN с электронно-цифровой системой управления (FADEC). Мощность силовой установки в 580 л.с. обеспечивает продолженный взлет или безопасную посадку при отказе одного двигателя.



Рисунок 2 - Испытательный полет вертолета Ка-226Т (исполнение 226.54)

Соосная схема несущих винтов и отсутствие рулевого винта в конструкции не только повышает безопасность в воздухе и на земле, но и позволяет эксплуатировать вертолет Ка-226Т с площадок небольшого размера и малотоннажных судов: габариты фюзеляжа с оперением не выходят за пределы площади, ометаемой несущими винтами.

Вертолет Ка-226Т построен по модульной схеме и предлагается в различных целевых модификациях.

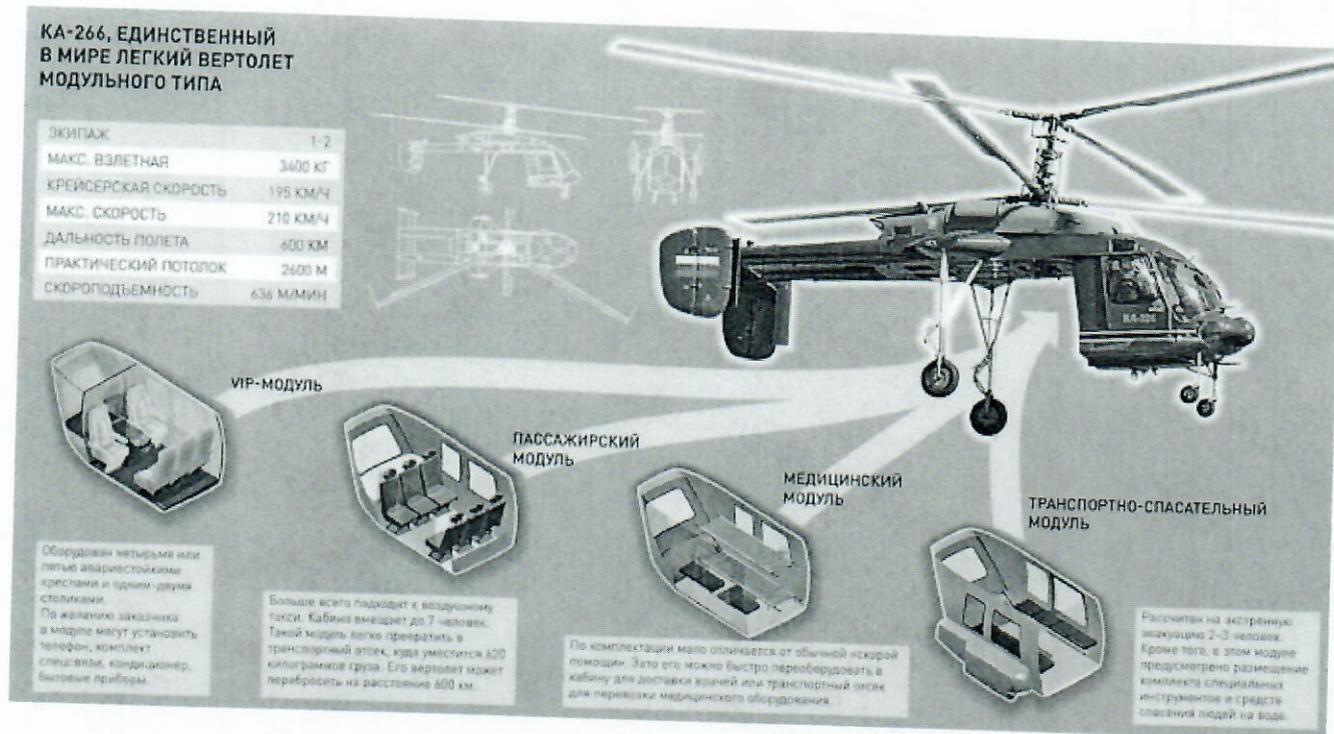


Рисунок 3 - Модульное наполнения вертолета Ка-226

Учитывая выше сказанное, данный вертолет имеет большой спрос на рынке и широкую реализацию создания комфортных условий в кабине вертолета Ка-226Т при пониженных температурах наружного воздуха АО ПКО «Теплообменник» разрабатывает систему обогрева кабины пилотов.

## ОБЗОР СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

### Разработка системы обогрева кабины пилотов и транспортной кабины вертолета Ка-226Т (исполнение 226.54)

Система обогрева предназначена для обогрева кабины пилотов вертолётa Ка-226Т.

Известны два основных способа поддержания оптимальной температуры в кабине вертолета: - конвективный обогрев, когда теплый воздух подводится непосредственно внутрь нее; - панельный обогрев, основанный на теплопередаче через стенку кабины. По сравнению с панельным обогревом, конвективный обладает большим КПД.



Рисунок 4 – Кабина пилотов вертолета Ка-226Т

Схема пневмоэлектрическая принципиальная системы обогрева кабины пилотов вертолета Ка-226Т представлена на рисунке 5.

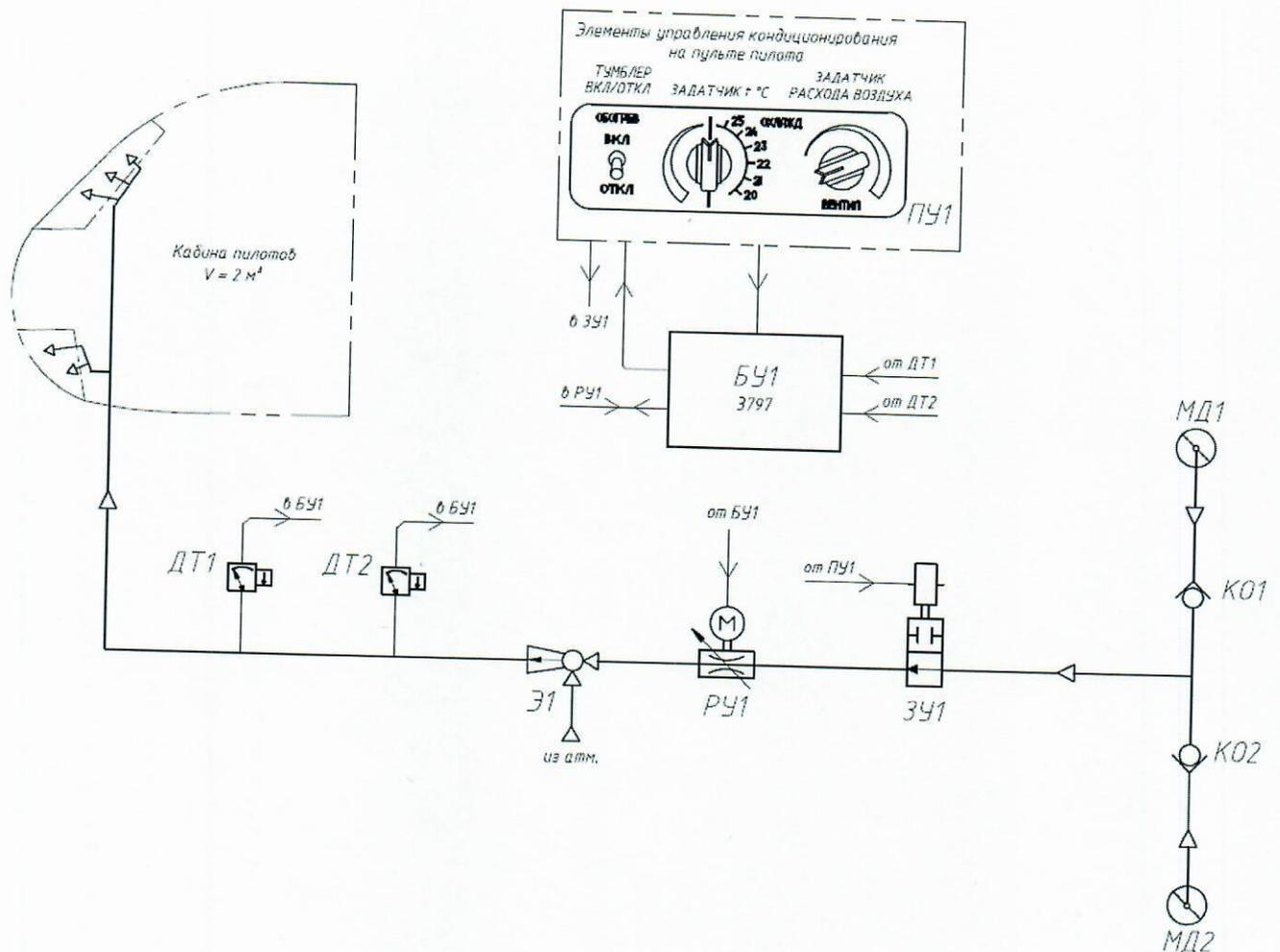


Рисунок 5 –Схема пневмоэлектрическая принципиальная системы обогрева кабины пилотов вертолета Ка-226Т

В систему обогрева входят следующие агрегаты:

- Блок управления (БУ1);
- Датчики температуры (ДТ1, ДТ2);
- Заслонка электроприводная одноканальная (РУ1);
- Клапан запорный (ЗУ1);
- Клапаны обратные (КО1, КО2);
- Пульт управления (ПУ1);
- Эжектор (Э1).

В системе обогрева используется сжатый воздух, отбираемый от двух маршевых двигателей (МД1, МД2).

Включение и отключение системы, также задание необходимой температуры воздуха осуществляется пилотом с помощью пульта управления.

Автоматическое управление системой обогрева осуществляется блоком управления.

Количество подаваемого теплого воздуха в кабину пилотов регулируется заслонкой, управляемой блоком управление в соответствии с заданной температурой на пульте управления.

Открывание верхних заслонок радиаторов позволяет подавать в кабину вместе с подогретым воздухом холодный воздух из атмосферы. Различные комбинации положений заслонок и кранов дают возможность регулировать общий уровень температур в кабине, скорость прогрева воздуха, а также определенное распределение температур в различных местах кабины. Для снижения температуры воздуха отбираемого от двигателей за счет подмеса холодного воздуха из атмосферы используют эжектор.

Основные агрегаты системы обогрева:

Блок управления предназначен для:

– автоматического регулирования температуры воздуха на входе в кабину пилотов в соответствии с заданным значением;

– наземного и полётного контроля работоспособности системы обогрева (СО).

Внешний вид блока на рисунке 6.

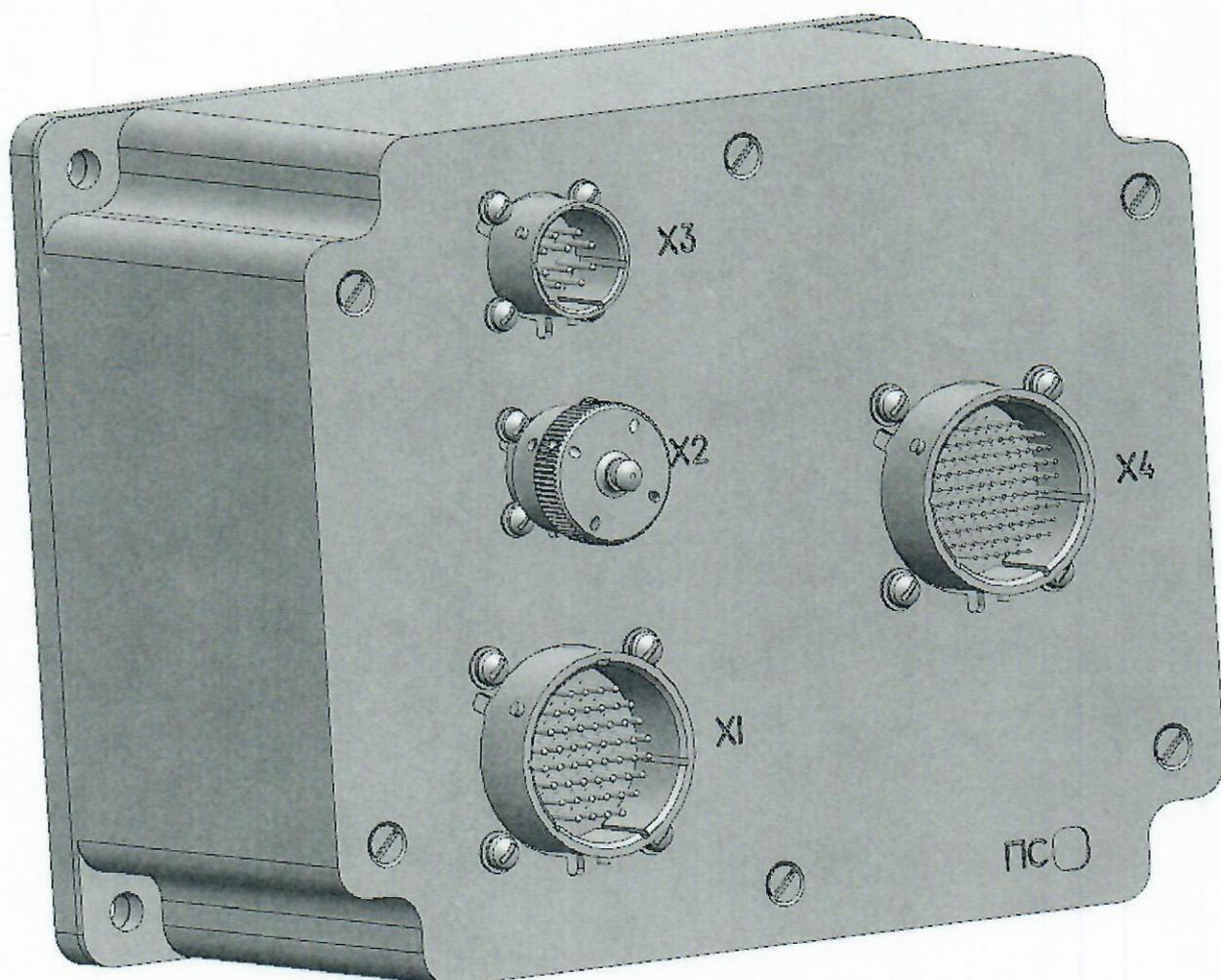


Рисунок 6 – Внешний вид блока управления

Заслонка электроприводная одноканальная предназначена для регулирования подачи воздуха в системе обогрева кабины пилотов вертолѐта Ка-226Т.

Внешний вид заслонки показан на рисунке 7.

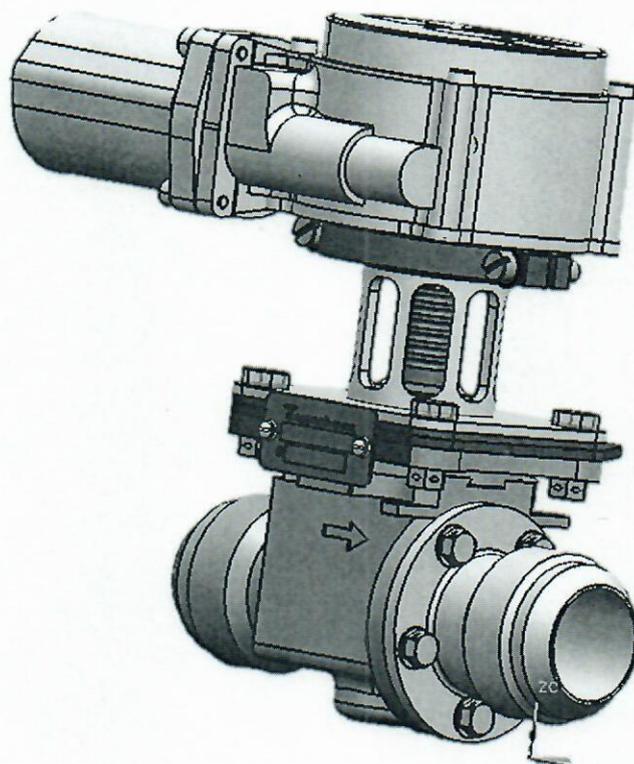


Рисунок 7- Внешний вид заслонки

Клапан запорный предназначен для перекрытия подачи воздуха в системе обогрева кабины пилотов вертолета Ка-226Т.

Внешний вид клапана показан на рисунке 8.

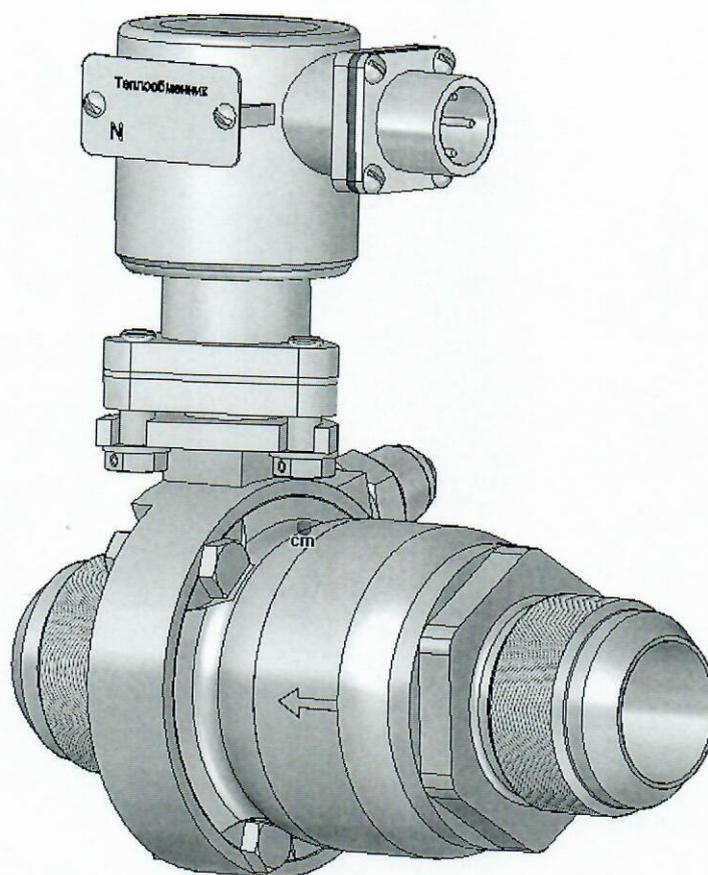


Рисунок 8 - Общий вид клапана

Пульт управления предназначен для:

- включение и отключение системы обогрева;
- задания необходимой температуры воздуха на входе в кабину пилотов;
- задание режимов охлаждения и вентиляции в кабине пилотов и транспортной кабине.

Внешний вид пульта управления представлен на рисунке 9.

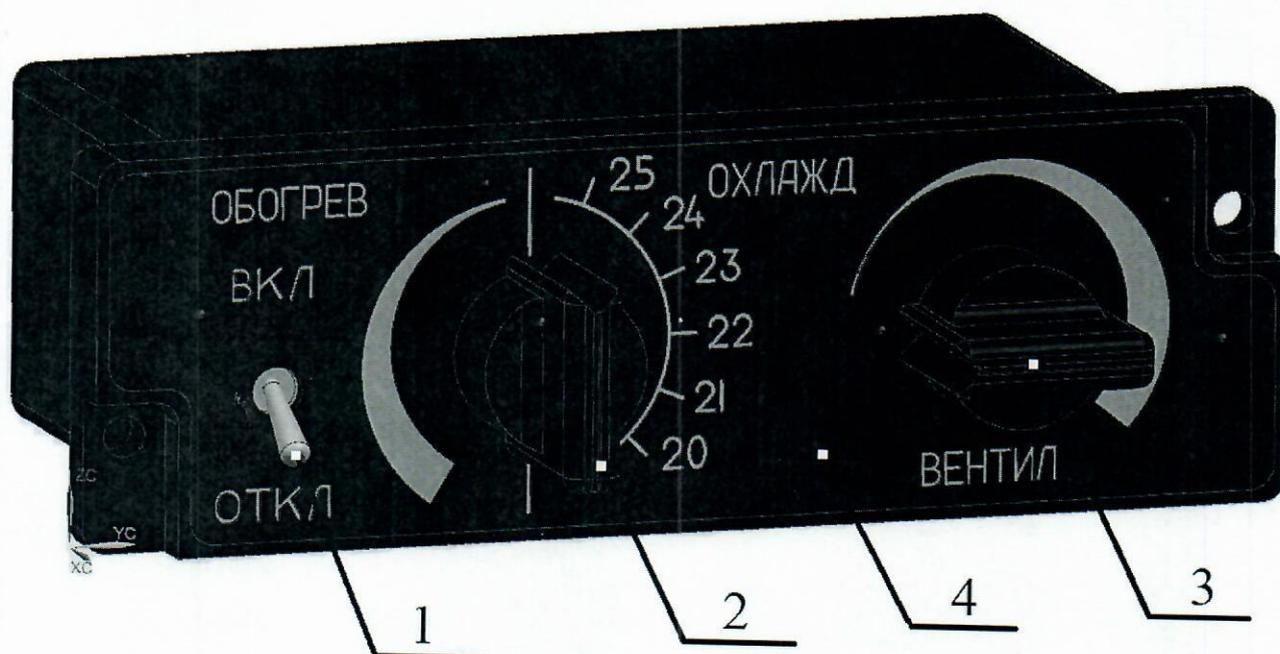


Рисунок 9 - Внешний вид пульта управления

- 1- Тумблер, 2- Галетный переключатель КП, 3 – Галетный переключатель ПК,  
4- Лицевая панель

Для создания комфортных условий в транспортной кабине при пониженных температурах наружного воздуха применяют агрегат обогрева транспортной кабины.

Включение и отключение агрегата, а так же переключение режимов работы обогревателя осуществляется вручную с органов управления, установленных на изделии.

На рисунке 10 показан внешний вид агрегата обогрева транспортной кабины и агрегат в половинном разрезе.

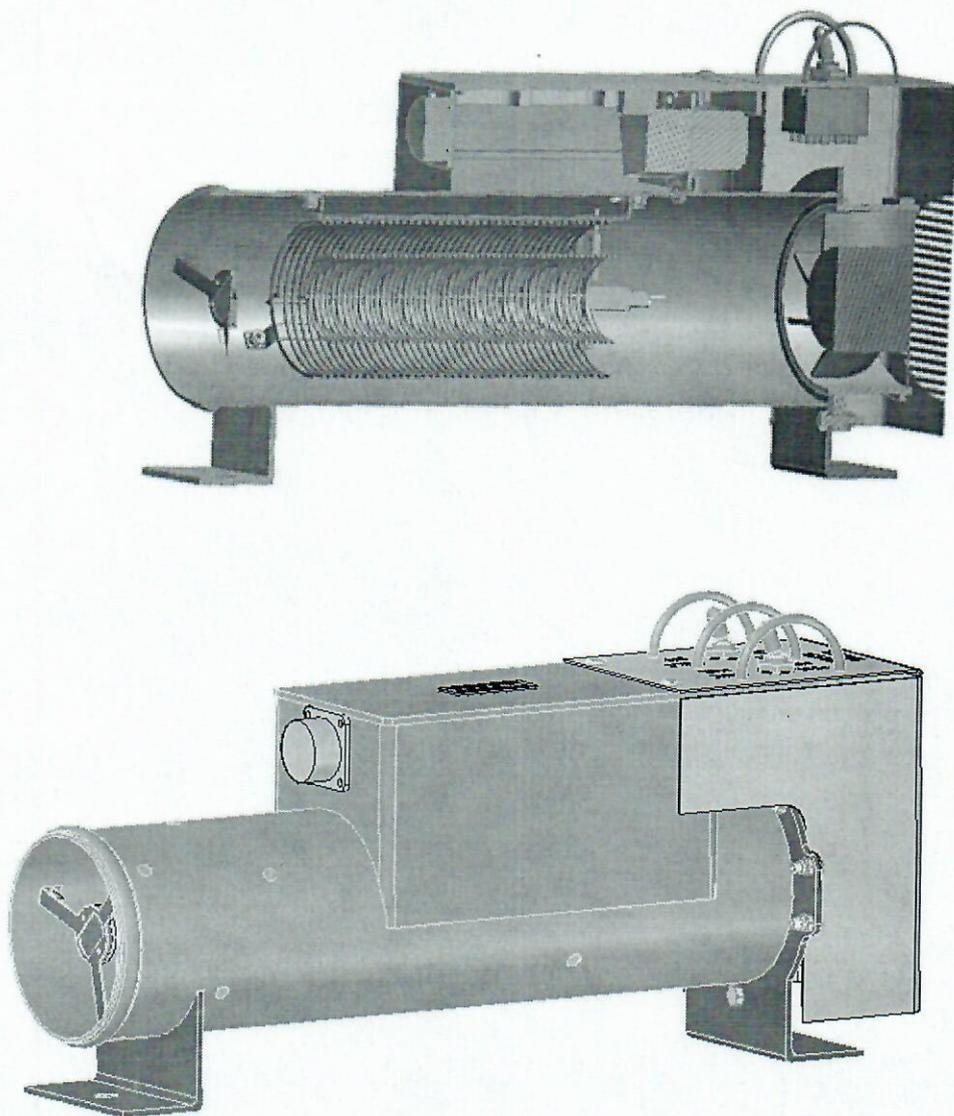


Рисунок 10– внешний вид агрегата обогрева транспортной кабины

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана оптимальная система обогрева для вертолета Ка-226Т (исполнение 226.54). Агрегаты созданы специалистами опытно-конструкторского бюро АО ПКО «Теплообменник» на основе последних новейших достижений отечественной и мировой науки и техники.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. С. Мороз. Наука и техника. «Первый корабельный Ка-226 построен». [<https://naukatehnika.com/pervyj-korabelnyj-ka-226-postroen.html>] 29.12.2016.
2. Ка-226. Википедия. [<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0-226>].