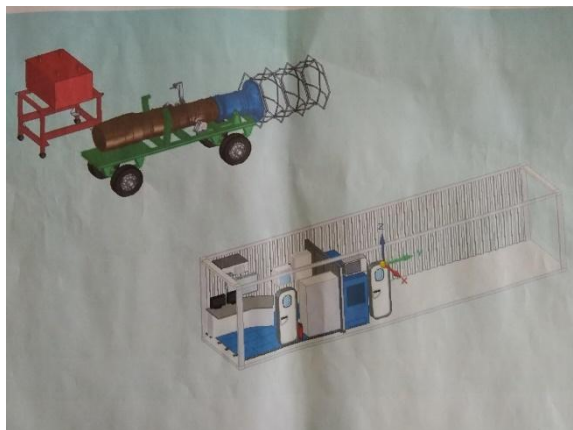


**Стенд для опробования двигателя
после проведения средних и локальных ремонтов
в условиях эксплуатации**



Назначение стенда

- Стенд предназначен для обеспечения Заказчиков двигателей специализированным оборудованием, позволяющим производить опробование двигателя после проведенного в условиях эксплуатации среднего или локального ремонта без постановки двигателя на борт самолета.
- Стенд предназначен для опробования двигателей в наземных условиях ($H=0$, $M=0$) при атмосферных условиях окружающей среды.
- Стенд должен обеспечивать проведение автономного опробования двигателя в соответствии с технологической картой «Руководства по технической эксплуатации двигателя».



Эскиз стенда – вид общий

Здесь мы делаем под конкретный двигатель или под общий формат, что скажите Леонид Павлович

Состав и описание стенда

Испытательный бокс

Предназначен для размещения монтажной рамы с испытуемым двигателем, кабины наблюдения и управления, основного и вспомогательного стендового оборудования.

Кабина наблюдения и управления

Предназначена для контроля и управления процессом испытаний, а также для размещения основного и вспомогательного стендового оборудования.

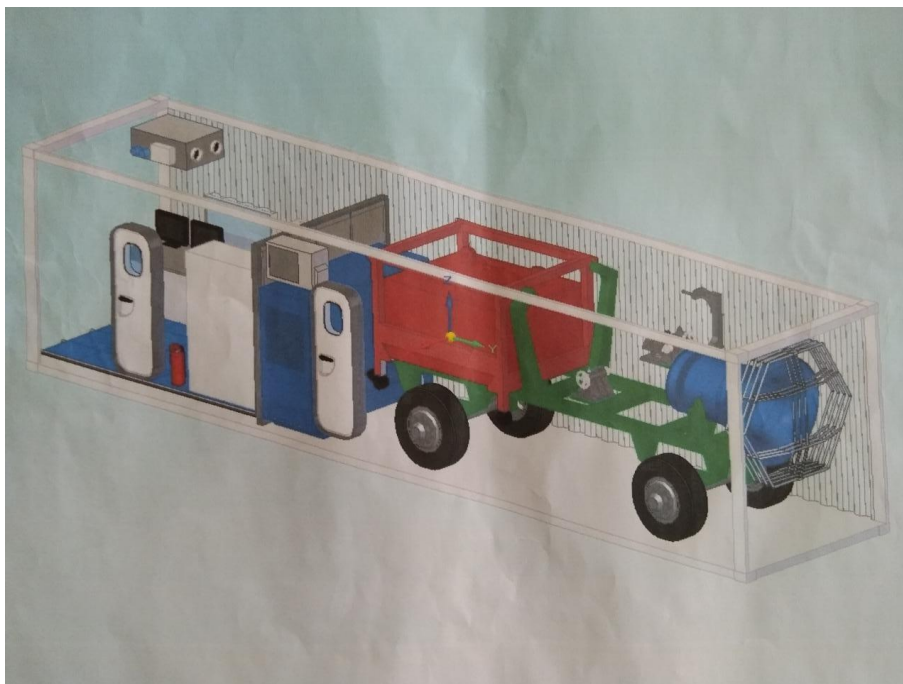
Основное и вспомогательное оборудование

Предназначено для обеспечения процесса испытаний.



Контейнер 40

Эскизная компоновка стенда



Вид общий без стенок и ворот

Испытательный бокс представляет собой закрытый самолетный ангар с воротами. При подготовке к испытаниям ворота находятся в закрытом положении, что позволяет сохранять промышленную чистоту на стенде. При проведении испытаний ворота полностью открываются, что обеспечивает аэродинамику стенда. В боксе располагаются монтажная рама с адаптерами для установки и подключения двигателя к стендовым системам, кабина наблюдения и управления с АСУТП-И стенда, а так же основное и вспомогательное оборудование стенда.

Рядом с испытательным боксом расположен контейнер с **системой слива/налива и хранения топлива** с расходной емкостью объемом не менее 5 м³.

Кабина наблюдения и управления размещается в специальном 10-и футовом контейнере стандарта ISO 6346:1995. В ней размещены:

- Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП) с информационно-измерительной системой по параметрам двигателя, КСА и стендовым системам;
- Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора с установленным ПО информационно-диагностического комплекса ИДК-42;
- Штатный блок датчиков с комплектом соединительных рукавов;
- Комплект контрольно-измерительной аппаратуры для измерения и автоматической регистрации параметров работы двигателя и стендовых систем;
- Система приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования контейнера;
- Система бесперебойного питания;
- Система технологического видеонаблюдения;
- Система молниезащиты и заземления электрооборудования.

Зависит наполнения сайта от выбора нашей концепции

Описание комплекта поставки АО «ОДК-Климов»



В **комплект поставки АО «ОДК-Климов»** входит следующее оборудование и системы:

1) Кабина наблюдения и управления со следующим оборудованием и системами:

- АРМ с установленным ПО информационно-диагностического комплекса ИДК-42;
- АСУТП-И с информационно-измерительной системой по параметрам двигателя и стендовым системам;
- Штатный блок датчиков с комплектом соединительных рукавов;
- Комплект контрольно-измерительной аппаратуры для измерения и автоматической регистрации параметров работы двигателя и стендовых систем;
- Система приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования контейнера;
- Система бесперебойного электропитания;
- Система технологического видеонаблюдения;
- Система молниезащиты и заземления электрооборудования.

2) Основное оборудование стенда:



Кабина наблюдения и управления

Кабина наблюдения и управления предназначена для размещения АРМ оператора, измерительной аппаратуры и аппаратуры систем сбора, обработки и хранения данных и видеонаблюдения, а так же иных систем в соответствии с комплектом поставки.

Кабина наблюдения и управления размещается в специальном 10-и футовом контейнере стандарта ISO 6346:1995 и укомплектована всеми необходимыми системами, обеспечивающими нормальные условия для рабочего персонала.

Так же в кабине наблюдения и управления размещены пульта управления противопожарной пожарной системой стенда¹⁾ и системой кондиционирования кабины наблюдения и управления.

¹⁾ не входит в комплект поставки АО «ОДК-Климов».



Вариант исполнения контейнера кабины наблюдения и управления



Пульт управления системой кондиционирования кабины наблюдения и управления



Пульт управления противопожарной системой стенда



Вариант исполнения кабины наблюдения и управления

Автоматизированное рабочее место



Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора предназначено для управления и контроля работы двигателя, КСА и стендовых систем.

В состав АРМ оператора входят:

- рабочее место с несколькими мониторами (монитор ПК БАРК; монитор ПК АСУТП двигателя; монитор ПК АСУТП КСА);
- промышленные ПК с установленным ПО информационно-диагностического комплекса ИДК-42;
- система управления рычагом подачи топлива ГТД (РУД) и поворота стоп крана (РОД);
- блок автоматического регулирования и контроля БАРК-42.

АРМ оператора обеспечивает:

- управление работой двигателя и стендовых систем в процессе испытаний;
- установление заданных режимов и параметров работы двигателя и с требуемой точностью в соответствии с руководством по эксплуатации испытуемого двигателя и Технологической картой;
- контроль параметров и состояния двигателя и стендового оборудования при испытаниях в объеме, обеспечивающем требования руководств по эксплуатации двигателя и стендового оборудования, выполнение технологического процесса и безопасность испытаний;
- речевой обмен необходимой информацией с испытательным боксом из кабины наблюдения и управления (наличие переговорного устройства).

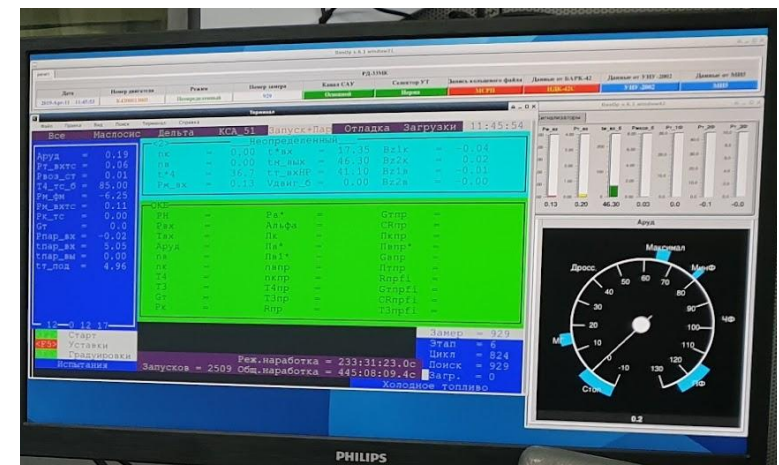


Варианты исполнения АРМ с ПО ИДК-42 и электронной системой управления рычагом подачи топлива ГТД (РУД)

Информационно-диагностический комплекс ИДК-42

обеспечивает проведение опробования двигателя в соответствии с Технологической картой.

- контроля состояния и поиска неисправностей двигателей и их систем;
- считывания, отображения и записи полетной информации с устройства регистрации непосредственно с борта летательного аппарата и экспресс-анализа полученной информации;
- подсчета наработки на различных режимах работы и глубокой диагностики двигателей и их систем, оценки и прогнозирования их технического состояния;
- ведения единой базы данных по всем двигателям, находящимся в эксплуатации в данном авиаотряде;
- оказания технической поддержки обслуживающему персоналу при регламентном обслуживании и поиске неисправностей.



Экранные формы ПО ИДК-42

Система управления рычагом подачи топлива ГТД и поворота стоп крана



Система управления рычагом подачи топлива газотурбинного двигателя (РУД) и поворота стоп крана (РОД) предназначена для задания и поддержания различных режимов работы ГТД с требуемой точностью как в ручном, так и в автоматическом режиме во время проведения опробования двигателя.

Система РУД и РОД выполняет следующие задачи:

- задает угол поворота вала РУД НР ГТД;
- выполняет поворот вала РУД НР ГТД;
- управляет закрытием/открытием стоп-крана НР ГТД;
- обнаруживает и обрабатывает аварийные ситуации при проведении стендовых испытаний ГТД;
- индицирует состояние параметров на собственном индикаторе;
- передает значение текущих параметров в АСУТП;
- принимает управляющие сигналы от АСУТП.

Основные органы управления:

- рычаг РУД;
- кнопка РОД;
- сенсорный дисплей.

Посредством дисплея оператор может управлять системой, вносить изменения в работу системы, а так же **программировать систему на работу в автоматическом режиме по заранее заданной программе испытаний.**



Система управления рычагом подачи топлива ГТД (РУД) и поворота стоп крана (РОД)

№	T, с	A, °	V, %c
1	1	12.0	120
2	2	42.0	120
3	0	0.0	0
4	0	0.0	0
5	0	0.0	0

Экран «Программа испытаний»

Автоматизированная система управления технологическим процессом



Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП) предназначена для автоматизации процесса испытаний и обеспечивает возможность выполнения испытательного цикла в автоматическом режиме.

В АСУТП-И реализованы следующие процессы:

- управление режимами стендовых систем в технологическом цикле испытаний;
- выполнение основных технологических операций с помощью автоматизированных процедур, инициируемых с АРМ оператора;
- измерение параметров испытуемого узла и стендовых систем на установившихся и неустойчивых режимах в соответствии с перечнем измеряемых параметров и управляющих каналов;
- определение характеристик ГТД в режиме реального времени;
- математическая обработка и анализ результатов испытаний;
- выдача протокола испытаний с результатами регистрации и обработка параметров ГТД и стендовых систем;
- выработка рекомендаций и выдача управляющих сигналов на исполнительные механизмы для отладки и регулировки стендовых систем;
- фиксация времени, даты и режима испытания для последующего анализа и статистической обработки результатов испытаний;
- сохранение результатов испытаний на долговременных накопителях информации для последующего анализа и статистической обработки результатов испытаний;



Шкафы АСУТП с информационно-измерительной системой

Автоматизированная система управления технологическим процессом



- поверка (калибровка) средств измерений;
- самоконтроль системы во время подготовки и проведения испытаний с проверкой стендовой системы защиты.

По требованию Заказчика в АСУТП могут быть интегрированы следующие стендовые измерительные системы:

- система измерения расхода топлива (СИРТ). СИРТ обеспечивает измерение расхода топлива в магистрали, регистрацию измеренных значений на установившихся и переходных режимах;
- система измерения расхода воздуха (СИРВ). СИРВ обеспечивает измерение массового расхода воздуха, поступающего на вход двигателя на установившихся и переходных режимах.
- система контроля уровня вибраций (СКУВ). СКУВ обеспечивает измерение и контроль уровня вибраций двигателя на установившихся и переходных режимах.



Шафы АСУТП с информационно-измерительной системой

Система технологического видеонаблюдения



Система технологического видеонаблюдения обеспечивает круговой обзор испытуемого двигателя с рабочего места оператора с помощью телевизионных камер в испытательном боксе.

Система имеет переносные и дистанционно управляемые промышленные видеокамеры, устойчивые к вибрации, перепадам температуры и влажности, герметичные от попадания паров масла со следующими характеристиками:

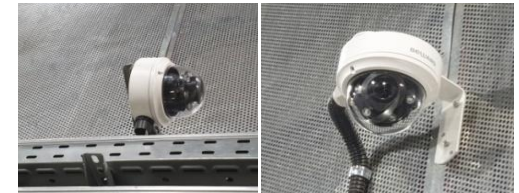
- разрешающая способность не менее 1080р;
- кратность оптического масштабирования около x30;
- изменяемый угол зрения от 1,5° (ТЕЛЕ) до 50° (ШИРОКО) по горизонтали/вертикали;
- панорамирование и углы наклона до $\pm 90^\circ$ от оси по горизонтали/вертикали;
- малочувствительность к засветке;
- дополнительное освещение объекта видеосъёмки для переносной камеры.

Система технологического видеонаблюдения оснащена цифровым видеорегистратором, обеспечивающим вывод изображения с камер на монитор, и пультом дистанционного управления.

Система видеонаблюдения защищена от несанкционированного доступа.

Электропитание системы видеонаблюдения - от источника бесперебойного питания.

Архив (база данных) видеоматериалов обеспечивает хранение на стенде видеоинформации не менее 6 месяцев.



Видеокамеры в промышленном исполнении



Видеомонитор



Видеорегистратор



Пульт управления

Заправщик спецжидкостями и маслами А2111-0000



Заправщик спецжидкостями и маслами А2111-0000 предназначен для дозаправки систем самолетов на базовых и оперативных аэродромах маслами, гидрожидкостями и антифризом.

Все оборудование заправщика смонтировано в закрытом кузове на раме тележки. Слева (по ходу движения) расположены три заправочных устройства. В средней части закреплены пульт управления, чемодан с инструментом и запасными частями, а на роликах установлен баллон. Справа размещены три рукава, намотанные на барабаны, которые закреплены на крышках люков.

Рабочие жидкости:

- маслобак
 - синтетические масла ВНИИНП-50-1-4Ф ГОСТ 13076-86; ИПМ-10; 36/1КУ-А; Б-3В; ВТ-301;
 - минеральные масла МС-8П; МС-6; МК-8П ГОСТ 6457-66;
- гидробак АМГ-10 ГОСТ 6794-75; 7-50С- 3 ГОСТ 20734-75;
- спецбак Антифриз 65 ГОСТ 159-52.

Состав заправщика:

- верхняя часть кузова;
- тележка;
- заправочные устройства для гидрожидкостей (гидробак), антифриза (спецбак), масел (маслобак);
- пульт управления;
- раздаточные рукава;
- баллон.



Заправщик спецжидкостями и маслами А2111-0000



ОДК
КЛИМОВ

**Россия, Санкт-Петербург ,
Академика Харитона ул., д.8
АО «ОДК-Климов»,
т/ф.: +7(812) 454 72 11,
e-mail: klimov@klimov.ru**