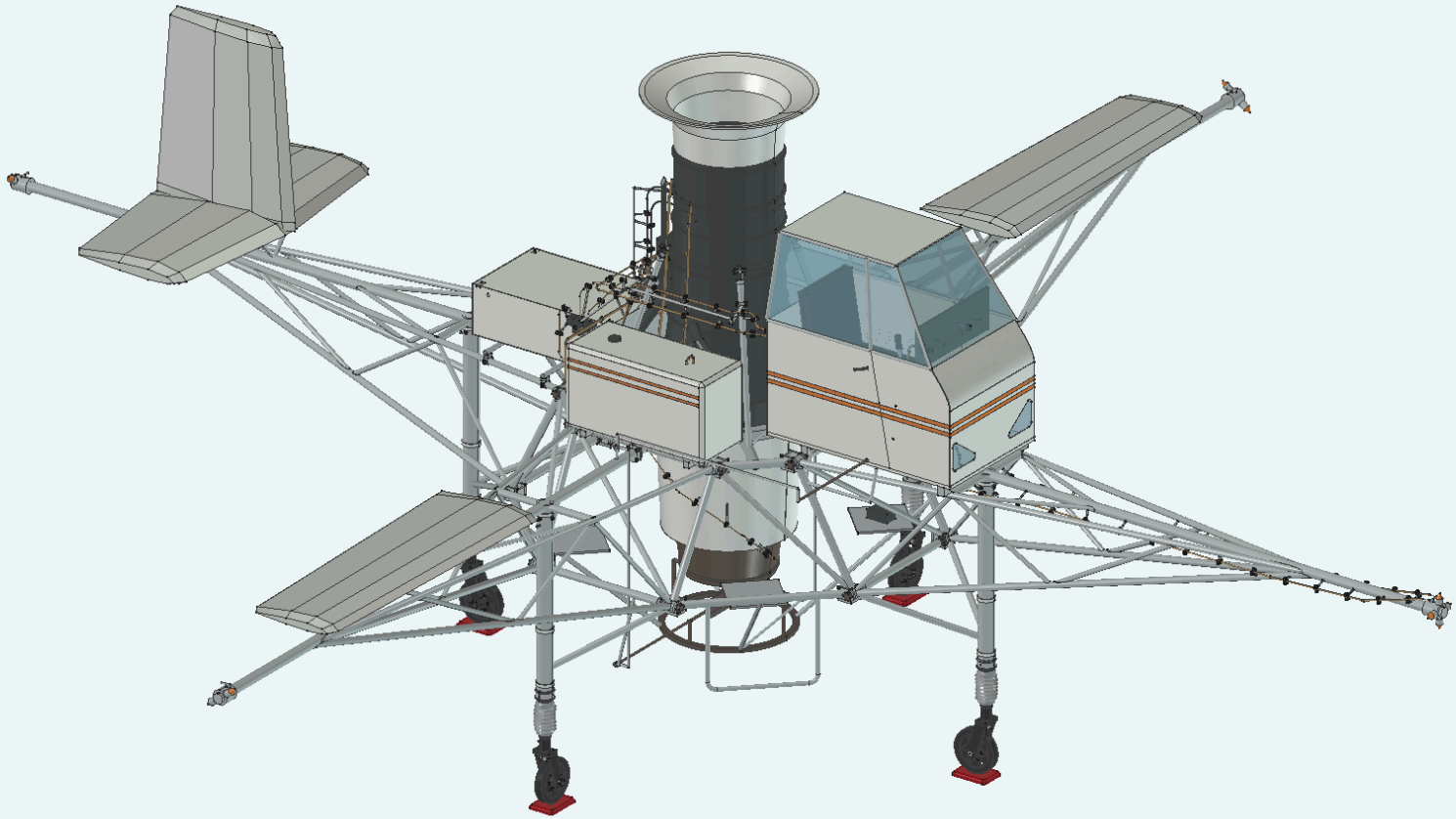
Общий вид спереди

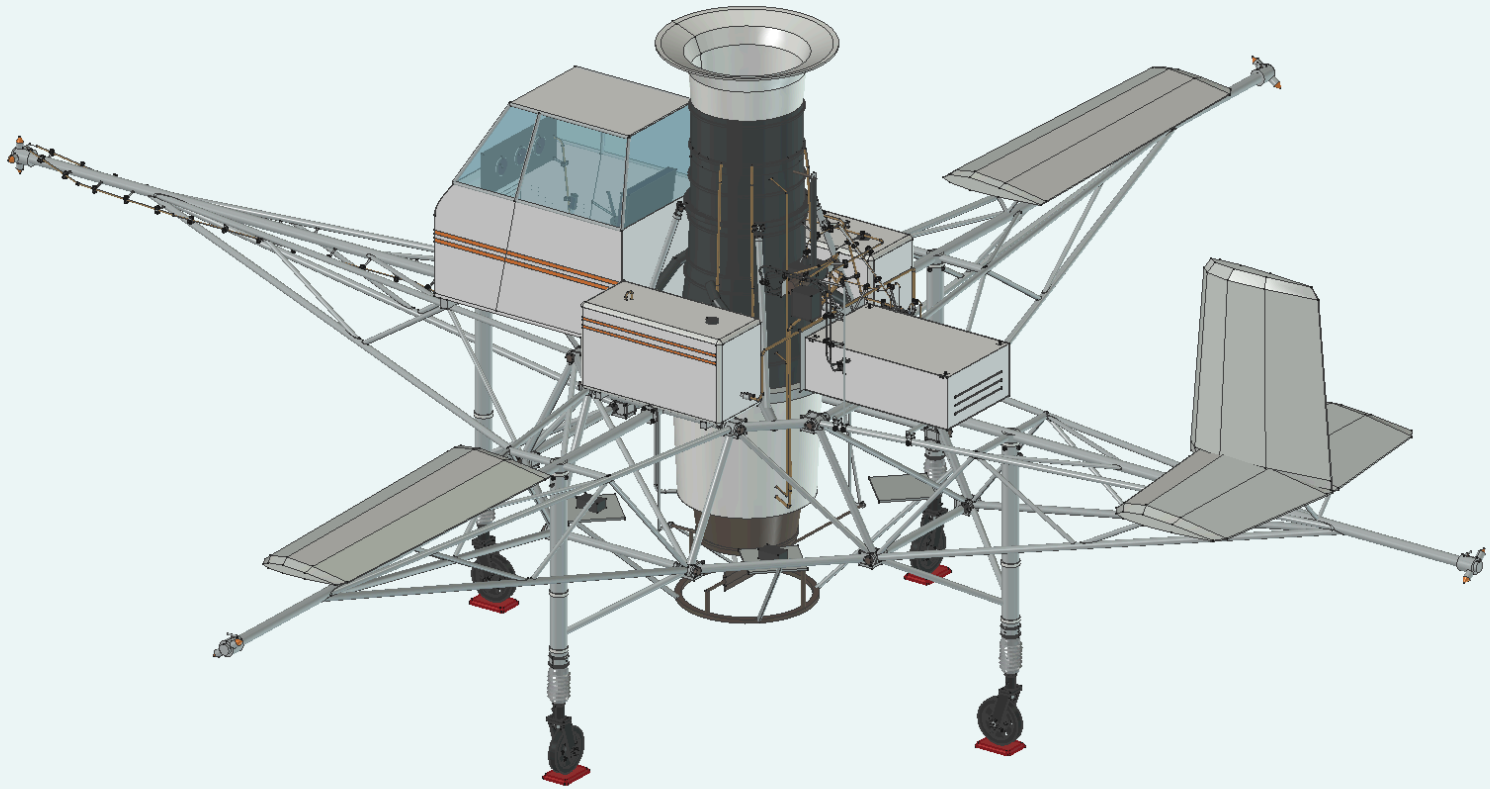
CAD R5 · 01



Музейная сборка на четырёх опорах. Видны вертикальный двигатель, кабина, ферма, оперение и красные музейные подкладки.

Общий вид сзади

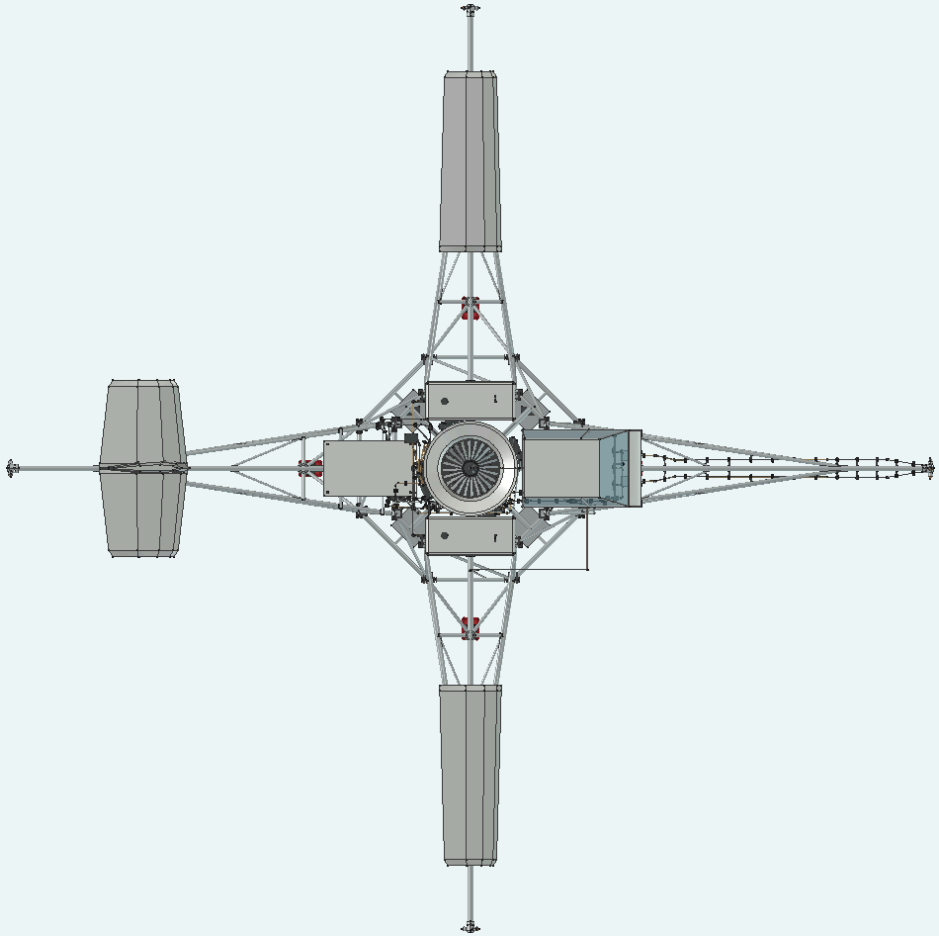
CAD R5 · 02



Киль, стабилизатор и боковые плоскости показаны в CAD R5. Контуры хвоста и углы установки исторического изделия остаются OPEN.

План и оси компоновки

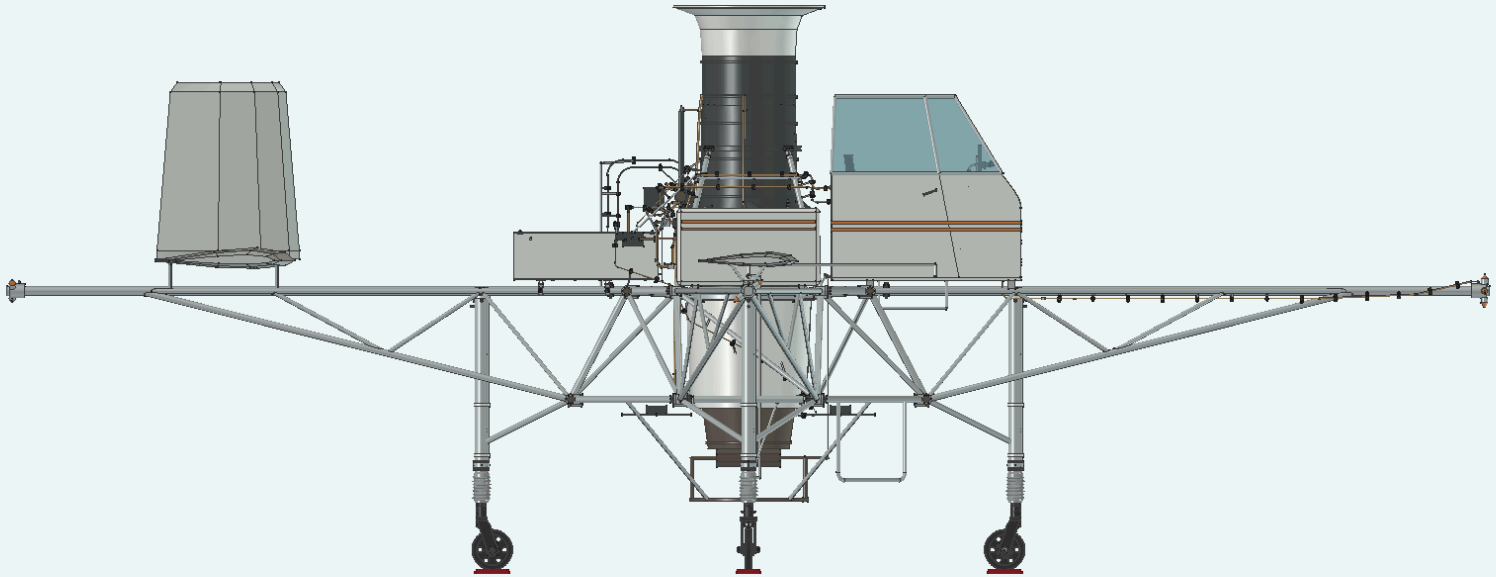
CAD R5 · 03



Вид сверху. Ось X направлена к кабине, Y влево по ходу. Габарит в плане 10 000 × 10 000 мм по видимой CAD-геометрии.

Профиль и опорная база

CAD R5 · 04

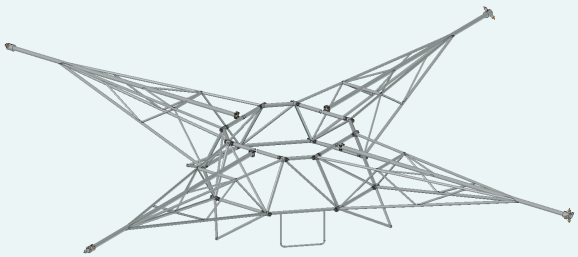


Высота видимой музейной CAD-сборки 3 820,809 мм с подкладками. База противоположных осей стоек 3 600 мм. Музейные обмеры OPEN.

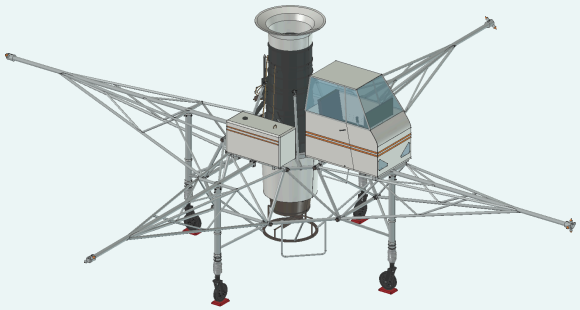
Послойная сборка

CAD R5 · 05

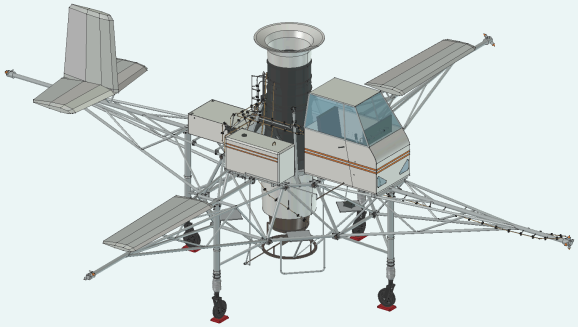
Ферма и консоли



Агрегаты и опоры



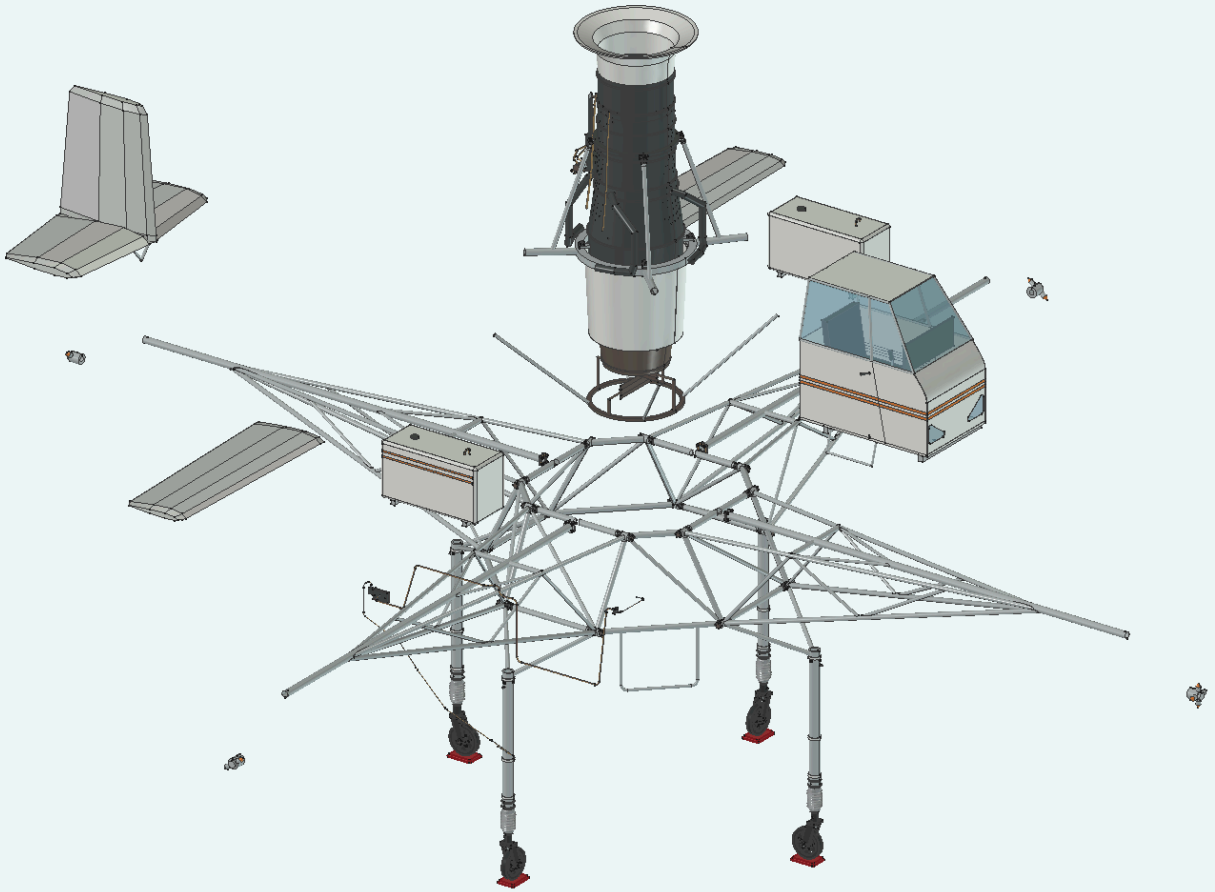
Полная сборка R5



Ферма, основные агрегаты и полная сборка показаны в одной ортографической камере. Порядок кадров поясняет состав изделия.

Разнесение по подсистемам

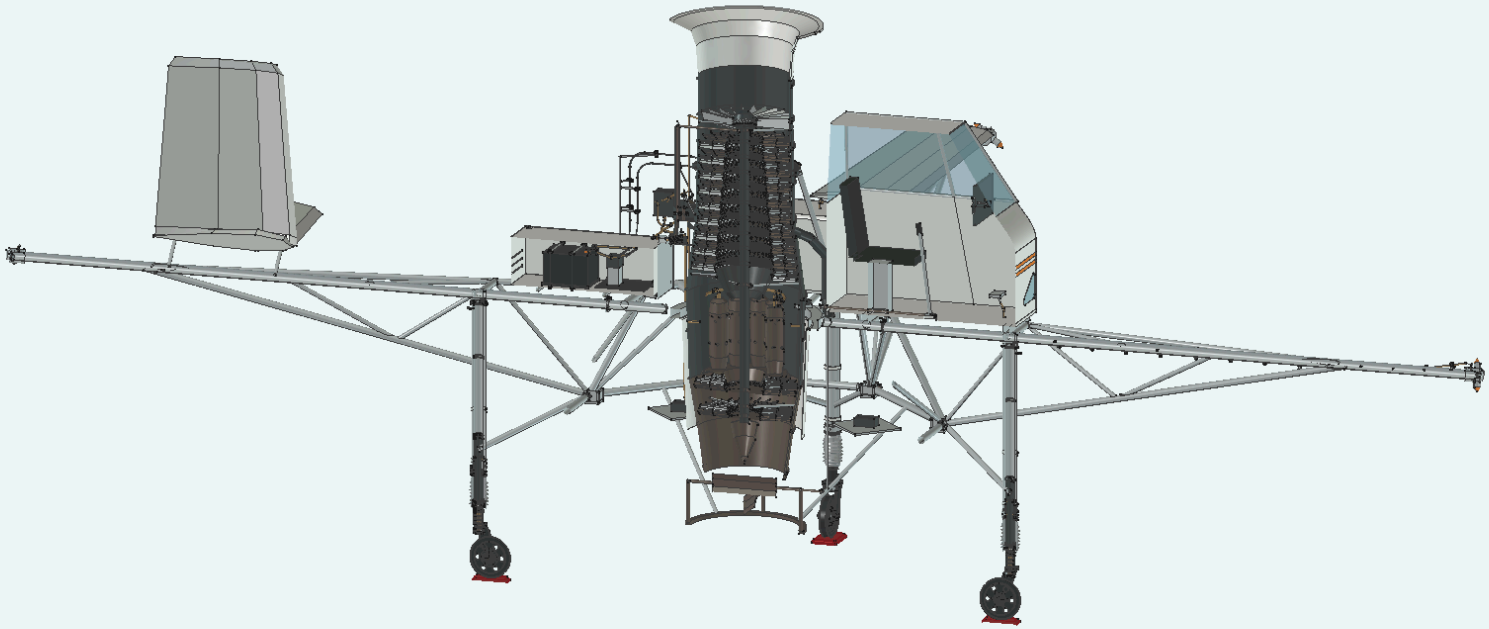
CAD R5 · 06



Смещения двигателя, кабины, баков, опор, оперения, концевых сопел и проводки записаны в карте. Разнесение поясняет устройство; порядок демонтажа OPEN.

Продольный разрез сборки

CAD R5 · 07

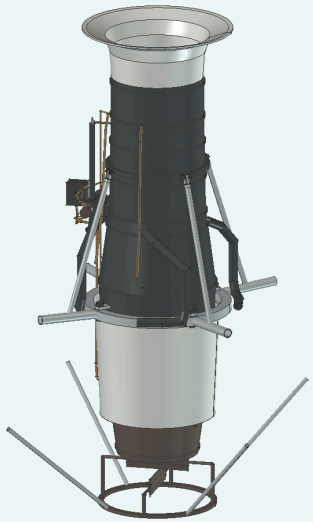


Визуальное отсечение в нативном FreeCAD по Y = 0 мм, сохранена сторона Y ≥ 0. Плоскость проходит через ось двигателя и продольную плоскость кабины.

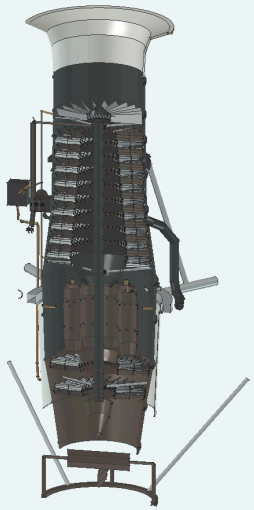
Двигатель снаружи и в разрезе

CAD R5 · 08

Наружный вид



Разрез Y = 0 мм



Один узел и один масштаб. Справа показано визуальное отсечение Y = 0 мм, Y ≥ 0. Внутренние формы принадлежат реконструкции; формуляр РД-9БП/БЛ OPEN.

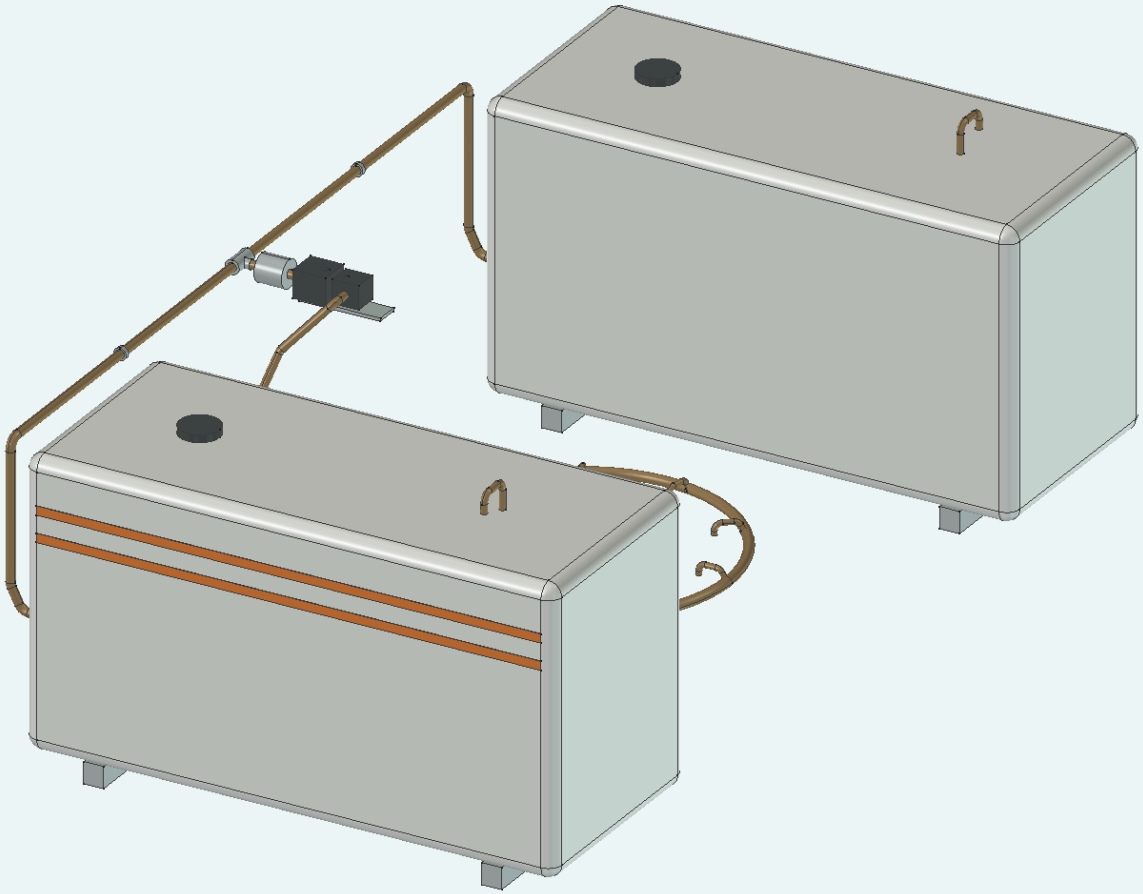
DEMO · Ручное управление и посадка R5 · Ролик в HTML-атласе

00:13 Газовые рули · 00:21 Сопло передней консоли · 00:29 Сопло боковой консоли · 00:44 Заход и посадка

OPEN · Углы и эффективность рулей, режимы сопел, расход газа и топлива, время висения и дальность.

Баки и подвод топлива

CAD R5 · 09

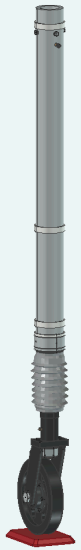


Показаны исходные корпуса баков и смоделированные топливные трассы. 400 л — опубликованная историческая ёмкость; полезный запас, остаток и резерв R5 OPEN.

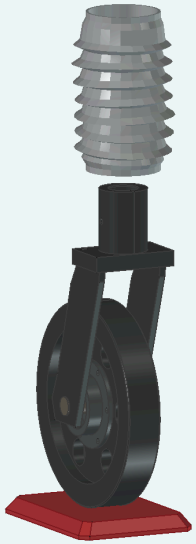
Опора W2 и слой экспозиции

CAD R5 · 10

Стойка W2



Чехол, колесо и подкладка

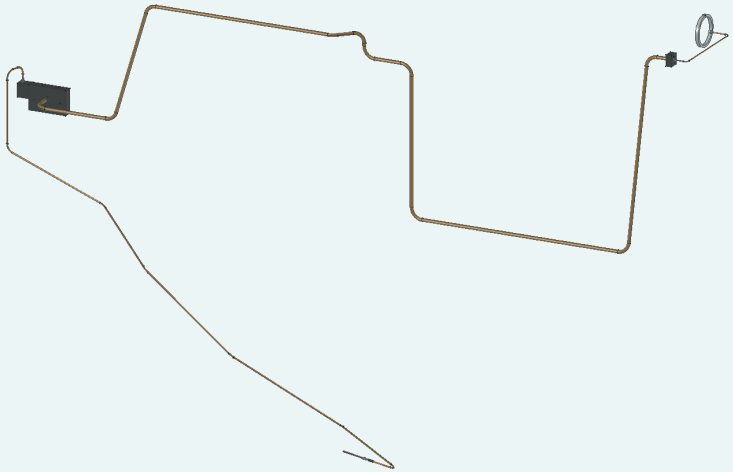


Складчатый чехол, колесо и красная подкладка показаны в нейтральной позе. Ось W2 сохранена. Крупный план выполнен в собственном масштабе.

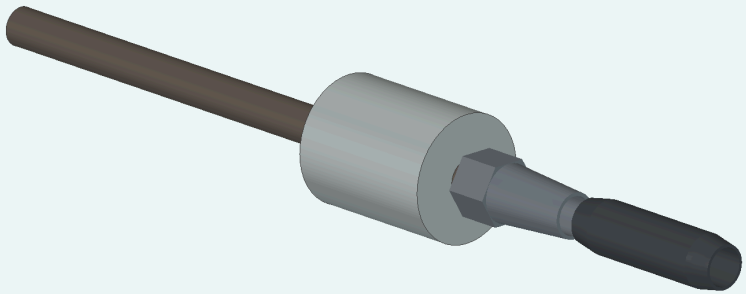
Трасса датчика и соединение

CAD R5 · 11

Изолированная приборная трасса



Датчик и муфта

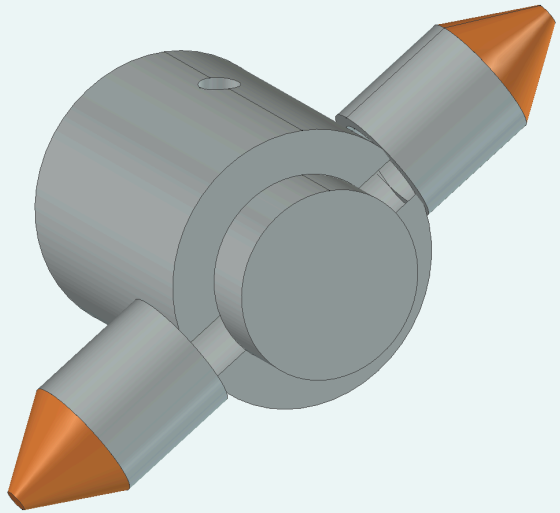


Ветка температуры выхлопа проходит от EGTProbe через кабель и коробку к прибору. В R5 построены три жилы жгута и арматура. Распиновка, сечения и теплостойкость OPEN.

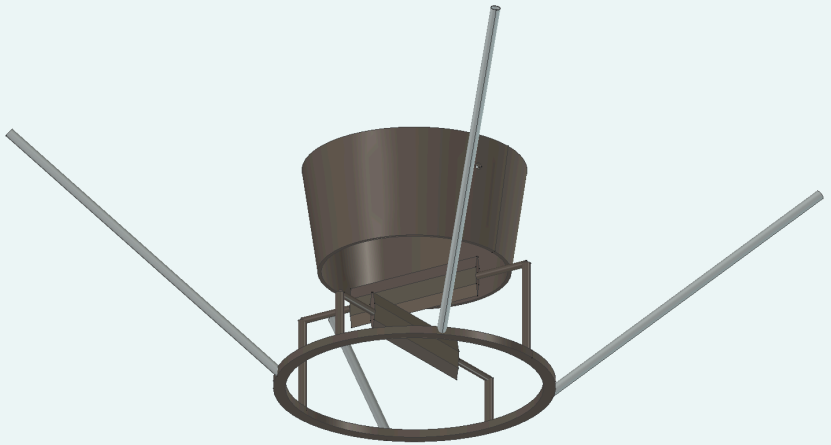
Концевое сопло и газовые рули

CAD R5 · 12

Сопловой узел W2



Выход двигателя и газовые рули



Крупные планы показывают концевой узел W2 и исполнительные элементы у двигателя. Параметры реального управления и расход отбора OPEN.

Монино 30 мая 2013 года

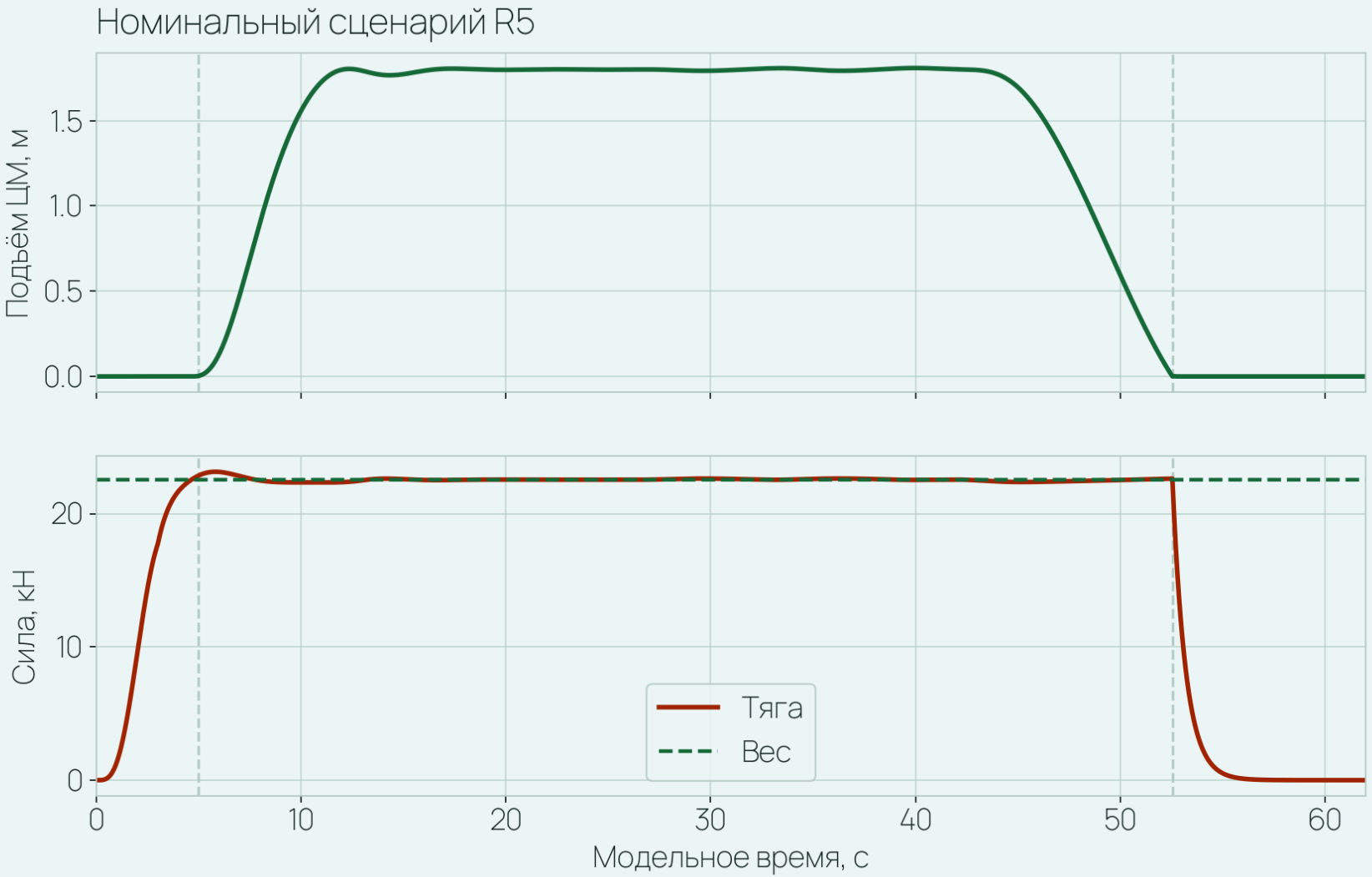
ФОТО · 13



Опорный музейный кадр. Clemens Vasters, Vasters 2200, CC BY 2.0. Для метрической сверки нужен масштаб в плоскости каждого репера.

Расчётный цикл полёта

DEMO · 14



DEMO R5 Flight R1. Отрыв 4,98 с, касание 52,55 с. В воздухе 47,57 с, максимальный подъём 1,808 м. Кривые взяты из сохранённой телеметрии.

Топливо, висение и дальность

OPEN · 15

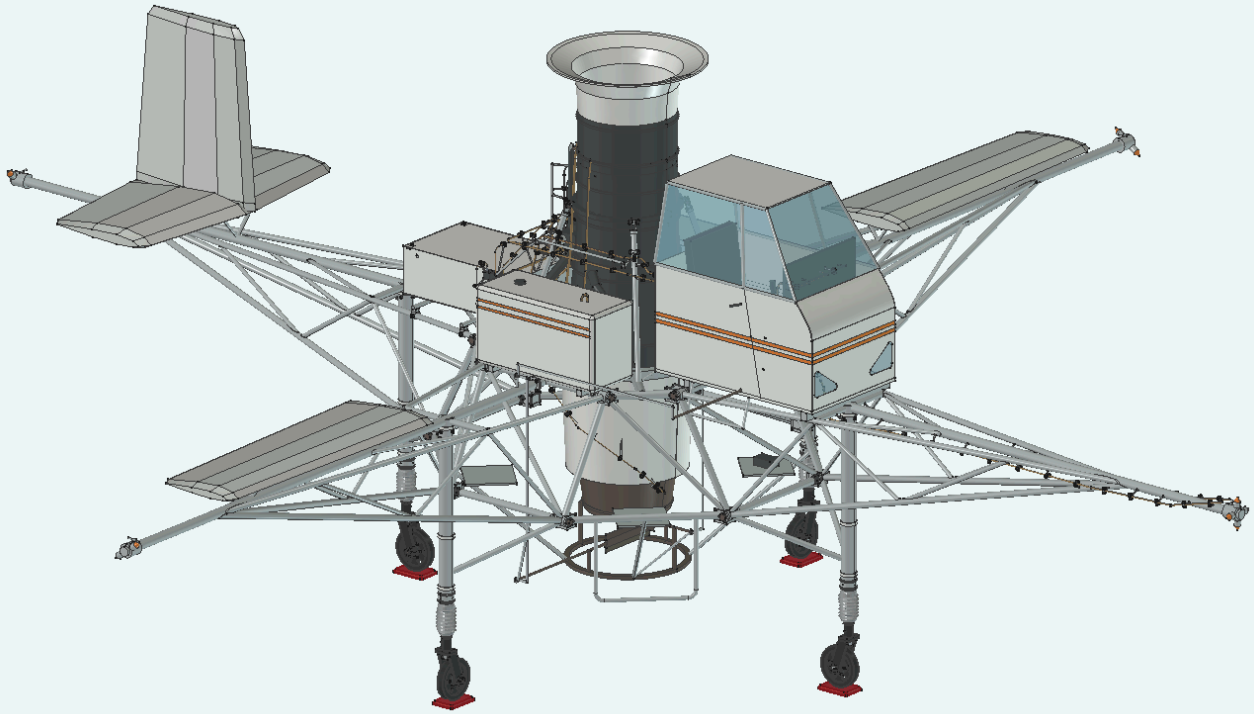
Исторические публикации	
Общая ёмкость баков	**400 л**
Историческая заправка	**350 кг**
Свободный вылет в серии 1957 г.	**около 6 мин**

R5	
Расход при висении	**OPEN**
Используемый остаток и резерв	**OPEN**
Время непрерывного висения	**OPEN**
Дальность по запасу топлива	**OPEN**

Расход на висении, используемый остаток, время висения и дальность R5 остаются OPEN. 350 кг — опубликованная историческая заправка; остаток соответствующего вылета неизвестен.

Первое открытие и комплект CAD

CAD R5 · 16



Снимок сделан в отдельном процессе FreeCAD до настройки камеры и видимости. В обеих темах показана сохранённая поза одной модели.

Потоки и силы в расчёте

DEMO · 17

Потоки

ТЕКСТКАД
УЧИМ AI ДЕЛАТЬ ВЕЩИ
ТУРБОЛЁТ R5 / ПОЛЁТ

Основная тяга и ветвь отбора

Исторический принцип тракта · эквивалентные воздействия в расчёте R5

Основной тракт

Вход воздуха — Воздухозаборник → Компрессор — Повышение давления → Камера и турбина — Топливо в камеру → Сопло и рули — Выхлопная струя → Сила на аппарат — Результирующая T

Компрессорный отбор

ΔT от отбора

Воздух отбора — Из компрессора → Распределение — Регулируемый отбор → Концевые сопла — Выпуск воздуха → Рыскание — Эквивалентный момент

УЧЁТ ТЯГИ

Потери при отборе учтены в результирующей тяге. Внутренние силы тракта учитываются один раз.

OPEN · расход по ветвям, давления, температуры и взаимодействие струи с землёй.

Основа · патент СССР SU120735A1 · схема принципа, параметры установки OPEN

texttocad.org

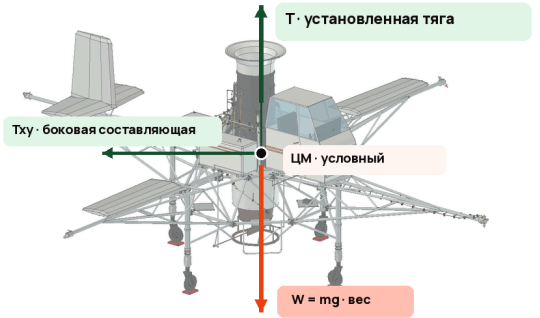
Силы

ТЕКСТКАД
УЧИМ AI ДЕЛАТЬ ВЕЩИ
ТУРБОЛЁТ R5 / ПОЛЁТ

Силы и моменты полёта

ТУРБОЛЁТ R5 · иллюстративный расчёт движения твёрдого тела

Силы на аппарат



Музейный CAD-вид. Точки приложения показаны условно.

Баланс по ЦМ

$\Sigma F = T + W + F_{ext} + \Sigma N_i$

$\Sigma M = \Sigma(r_i - rCG) \times F_i + M_{eq}$

Оси правые. +X к кабине, +Y влево, +Z вверх. Силы в Н, плечи в м, моменты в Н·м.

2 300 кг → 22,555 кН

Постоянная масса сценария

N_i — реакции четырёх колёс. Fext — порыв, сопротивление и трение опор. M_eq — эквивалентный момент рыскания.

OPEN · натурный ЦМ, инерция и характеристики опор.

Основа · CAD R5 Монино, SHA-256 8dec4fb5…b73 · масса сценария по M5

texttocad.org

Схемы сохранённого DEMO R1 связывают основной поток, отбор воздуха, тягу и реакции опор. Расходы по ветвям и тепловой режим OPEN.

Стоимость программы

DEMO

Регион	Первый экземпляр с разработкой	Эксплуатация программы	Одна попытка	Воздушная секунда
Россия · RUB	49 342 434	10 902 910	1 855 877	231 985
Техас · USD	1 244 251	310 981	44 740	5 592
Германия · EUR	1 112 339	274 992	40 187	5 023

DEMO сметы от 21 ноября 2026 года. Местные валюты. Секунда относится к воздушной фазе сметного сценария. Котировки площадок, трудоёмкость и измеренные расходы OPEN.