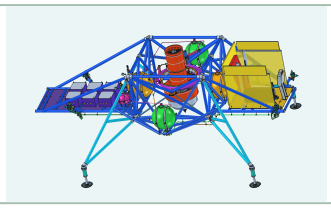
ТЕКСТКАД
УЧИМ AI ДЕЛАТЬ ВЕЩИ

Доказательная записка · 25.11.2026

Паспорт LLTV R4D.1

Габариты, масса, полётные сценарии, заправка и оценка затрат для реконструкции NASA 952.



Габарит FreeCAD	Пустой аппарат	Жидкая перекись H_2O_2	В воздухе · сценарий 100%
6,548 × 4,086 × 2,817 м	1 173,771 кг	208,5 л / 291,9 кг	98,76 с

В таблице показаны ключевые опорные данные. Полный паспорт, все строки, файлы источников и методика доступны в HTML и машиночитаемом наборе.

Технико-экономические параметры

Параметр	Значение	Основание	Условия и источник
Габариты и экипаж			
Длина × ширина × высота	6,548 × 4,086 × 2,817 м	CAD / ведомость	Габарит видимых твёрдых тел BRep в мировых осях. Опоры включены. CAD
Масса, центровка и инерция			
Пустой аппарат	1 173,771 кг	CAD / ведомость	Без пилота и содержимого рабочих баков; фиксированное оборудование по R4D.1. MASS
Аппарат только с полным запасом гелия	1 174,541 кг	Пересчёт	Пустой аппарат плюс масса He, без пилота, JP-4 и жидкой H_2O_2. MASS FLUID
Полная стартовая масса с пилотом	1 768,071 кг	CAD / ведомость	95% геометрической ёмкости баков жидкостей и полный расчётный запас He. Предельная взлётная масса не установлена. MASS
Баки, жидкая перекись и газ			
Баки JP-4 · внутренняя ёмкость	2 × 146,46 л = 292,93 л	CAD / ведомость	Два бака CF700, геометрическая внутренняя ёмкость. FLUID
JP-4 · полная рабочая заправка	278,28 л / 222,63 кг	CAD / ведомость	95% объёма. Расчётная плотность 0,8 кг/л. FLUID
Баки жидкой перекиси H_2O_2 · ёмкость	2 × 109,74 л = 219,48 л	CAD / ведомость	Два бака подачи жидкости к подъёмным двигателям и RCS. FLUID
Жидкая H_2O_2 · полная рабочая заправка	208,5 л / 291,9 кг	CAD / ведомость	Масса раствора при 95% объёма. Плотность 1,4 кг/л. FLUID
Баллоны He · внутренний объём	2 × 12,78 л = 25,56 л	CAD / ведомость	Объём полостей двух баллонов. Свободный газ приведён отдельно. FLUID
Гелий · масса и приведённый объём	0,77 кг / 4,312 Нм³	Пересчёт	При расчётном заряде. Приведение к 0 °C и 101,325 кПа абс.; идеальный газ по известной массе. FLUID
Скорость, ускорение и время			
Пиковая горизонтальная скорость · базовый цикл	0,832 м/с	Симуляция	Модуль путевой скорости в штиль между отрывом и касанием. TRACE
Пиковое горизонтальное ускорение · базовый цикл	0,283 м/с²	Пересчёт	По изменению вектора скорости в окне около 0,5 с. Не паспортный предел. TRACE
От отрыва до касания · базовый цикл	31,74 с	Пересчёт	Вся запись 43 с, включая наземные этапы. MISSION
Полёт по трём точкам · время в воздухе	82,89 с	Пересчёт	R04, сценарий в штиль. Время считается от отрыва до первого касания. ROUTE
Время в воздухе · сценарий зависания 100%	98,76 с	Симуляция	Включает отрыв, набор и снижение в штиль. Прямой перенос и ветер показаны в таблице сценариев. ENDURE

Параметр	Значение	Основание	Условия и источник
Заправка и обслуживание			
Производительность и время заправки He	**Нет подтверждённых данных**	**Не подтверждено**	Нужны параметры станции, остаток He и измерение полного наземного цикла. Запас He не определяет скорость заправки. **FLUID**
Производительность и время заправки жидкой H_2O_2	**Нет подтверждённых данных**	**Не подтверждено**	Расчёт даёт объём и массу жидкости; утверждённая заправочная тележка и измеренный цикл в материалах отсутствуют. **FLUID**
Экономика			
Цена высококонцентрированной H_2O_2	**Нет подтверждённых данных**	**Не подтверждено**	В смете нет подтверждённой цены. Для конкретной цены за кг умножьте её на 291,904 кг; калькулятор позволяет вводить своё значение. **PRICE**

Зафиксированные сценарии описывают цифровую модель. Для реального аппарата требуются измерения лётных пределов, подачи He и длительности обслуживания.

Лётные сценарии

Время в воздухе отсчитывается от отрыва до первого касания. Дальность — смещение по горизонтали. Запас сверх критерия относится к моменту расчётной проверки перед снижением или первым заходом. Для ветра и круга в бюджет включён повторный заход. Штрих означает, что показатель не вычислялся или не перенесён из источника.

Время в воздухе при разной загрузке

50%

Зависание **49 с**

Перенос 1 м/с **48,5 с**

75%

Зависание **75,4 с**

Перенос 1 м/с **74,4 с**

100%

Зависание **98,8 с**

Перенос 1 м/с **97,8 с**

Параметр	Заправка, %	В воздухе, с	Старт → касание, м	Путь по земле, м	Израсходовано H_2O_2, кг	Остаток H_2O_2, кг	Запас H_2O_2 сверх критерия, кг	Источник
Базовый полёт · штиль	100	31,74	4	4,01	100,81	191,1	—	**MISSION**
Зависание · штиль	50	48,97	0	0	124,96	20,99	0,68	**ENDURE**
Перенос 1 м/с · штиль	50	48,47	17,5	17,51	125,28	20,67	0,37	**ENDURE**
Зависание · штиль	75	75,36	0	0	198,25	20,68	0,19	**ENDURE**
Перенос 1 м/с · штиль	75	74,36	43,5	43,51	197,43	21,5	1	**ENDURE**
Зависание · штиль	100	98,76	0	0	271,03	20,88	0,2	**ENDURE**
Перенос 1 м/с · штиль	100	97,76	67	67,01	270,2	21,7	1,02	**ENDURE**
Встречный ветер 2 м/с · повторный заход	100	94,75	47	—	262,44	29,46	0,2	**WIND**
Боковой ветер 1,5 м/с и порывы · круг	100	86,74	16,53	32,3	247,65	44,25	1,29	**CIRCUIT**
Маршрут R04 · 3 точки	100	82,89	4,47	19,95	236,1	55,8	34,98	**ROUTE**

Затраты · РФ / США / ЕС

Цены и допущения взяты из сохранённых смет 2026 года. В первой заправке оценены авиакеросин по местному эквиваленту JP-4 и He по справочной фасовке. Жидкая H_2O_2 и обслуживание заправки в этот итог не включены. Полная стоимость попытки предполагает 3 аппарата, по 100 попыток за 5 лет и условную цену H_2O_2 из модели. Это сценарная смета без коммерческого предложения.

Статья	РФ · RUB	США · USD	ЕС · EUR	Источник
Стоимость полного запаса He	22 696	382	284	PRICE
Первая заправка · оценены JP и He	61 087	954	1 190	PRICE
Долив авиакеросина после базового цикла	1 618	24	38	PRICE
Изготовление одной машины	284 561 022	4 257 552	3 737 030	CAPITAL
Разработка и испытательная программа	1 166 853 312	22 562 500	18 768 754	CAPITAL
Первая машина с разработкой	1 451 414 335	26 820 052	22 505 784	CAPITAL
Переменные расходы на одну попытку	505 483	8 526	7 296	LIFE
Полная стоимость одной попытки	7 384 503	128 060	108 821	LIFE

Источники и воспроизводимость

LLTV-R4D1-PASSPORT-20261125-R01
CAD SHA-256 `7dc381fa76287df3a95466836f0e7f981ef8f78d9f5dce02485e6b42af4cce7d`

- **CAD** · Нативная сборка FreeCAD
- **FLUID** · Объёмы и рабочие среды
- **MISSION** · Номинальный полёт
- **ROUTE** · Траектория контрольного маршрута R04
- **WIND** · Встречный ветер и повторный заход
- **CAPITAL** · Смета разработки и изготовления
- **LIFE** · Модель жизненного цикла: сценарии
- **MASS** · Ведомость массы и центровки
- **GEOM** · Двигатели и каналы тяги
- **TRACE** · Временной ряд номинального полёта
- **ENDURE** · Загрузка и ресурс полёта
- **CIRCUIT** · Боковой ветер, порывы и круг
- **PRICE** · Ведомость цен и заправки от 19.11.2026
- **BELL** · Bell 7260-954002: архивная сводка и ссылка · Оригинал онлайн
- **NASA3023** · NASA TN D-3023, таблицы III–IV · Оригинал онлайн
- **NASA3689** · NASA TN D-3689, рис. 16 · Оригинал онлайн
- **NASA7112** · NASA TN D-7112, профиль LLTV · Оригинал онлайн
- **H952** · NASA 952: сверка исторических источников · Оригинал онлайн