НАЗНАЧЕНИЕ И СТАТУС

Вариантное техническое задание на разработку Tesla Roadster Rocket

Редакция 1.1 для решения экспертного комитета • 23 ноября 2026 года • R5/C6I

Разработать и сравнить три варианта модернизации. Цель владельца — получить показатели на 20% выше оригинального Rocket в сопоставимых дисциплинах. Предпочтительный предмет разработки — один автомобиль C6I в штатном внешнем габарите, без внешних роторов, с управляемой посадкой. Комитет выбирает архитектуру после стендовых измерений и сведения ресурсов на одном составе изделия.

Что можно поручить сейчас

Направление	Предложение для утверждения
B1 • единый C6I на AIR	Основной кандидат на изучение. Раздельная подача, снижение массы, подвод тепла и новая компоновка хранения. Сохранить холодную схему DEV44 как контрольный опыт.
B2 • иная рабочая среда	Отдельная предварительная экспертиза при отрицательном результате по массе и AIR. Самостоятельное решение владельца об изменении принципа действия и границ проекта.
B3 • C6I-Flight и C6I-Track	Параллельная резервная проработка. Раздельные паспорта и испытания трюковой и дорожной машин. Вариант меняет смысл заявления о достижениях одной комплектации.

Исходная контрольная точка

DEV44. При попытке цикла 2,5 м пик мировой высоты центра масс (ЦМ) составил 1,636 м, выдержка на четырёх колёсах 0 с, пик штока RL 1,0502 м/с. На прерванном интервале израсходованы 98,42 кг AIR и 0,00238 кВт·ч вспомогательной шины. Отдельный возврат без разворота дал подъём ЦМ на 0,204 м, выдержку 0,50 с и пик штока 0,7638 м/с. Основная серия 5 м остаётся 0/4.

Статус документа — проект ТЗ. Для DEV45 сверены исходные файлы DEV44 и состояние стендов. Инженерный выбор остаётся открытым. Подпись комитета, натурные измерения и новый расчёт оформляются отдельными свидетельствами. Сроки ниже привязаны к доступности испытательной базы.

ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВЫБОРА

Как выбрать архитектуру

Окончательный выбор относится к концу третьей недели при наличии принятых карт компонентов.

Критерий	B1 • единый AIR	B2 • иная среда	B3 • два исполнения
Исходный замысел	Один кузов, один состав для всей программы. Тепловая помощь потребляет дополнительную энергию.	Принцип тяги и используемое рабочее тело меняются. Сравнивать можно конечные функции по отдельно согласованному ТЗ.	Общая платформа, две массы и комплектации. Полёт принадлежит Flight, пробег и предельная скорость — Track.
Преимущество	Позволяет доказать преимущества одного исполнения и сохранить AIR как основной ресурс.	Может расширить пространство решений при недостижимой массе исходного варианта.	Разделяет конкурирующие требования по батарее, газу и компоновке.
Главная неопределённость	Масса, полезный запас, расход во времени и тепловая мощность должны замкнуться одновременно.	Нет отдельного паспорта источника, доказанной совместимости с кабиной и режима эксплуатации.	Экономия массы и высвобождённый объём ещё не доказаны. Два цикла квалификации и две конфигурации обслуживания.
Условие продолжения	Модель на нижних границах измерений сохраняет посадочный резерв. Датированные предложения поставщиков, схема установки и баланс энергии подтверждены.	Комитет одобрил смену исходных требований; квалифицированный исполнитель представил независимое заключение, ресурс и ограничения закрытого модуля.	Подписаны два паспорта, подтверждены габариты, масса и раздельный энергетический баланс. Согласовано, какие цели относятся к каждому.

Правило решения АРХ-01

Присвоить каждой ветви «продолжать», «вернуть на измерение» или «исключить» с указанием решающего ограничения. При отсутствии карт хотя бы одной критической ветви оставить выбор открытым. Зачёт отдельного свойства в одном исполнении не переносится в другое. Для сопоставления стоимости и сроков запросить спецификации, оснастку, квалификационные расходы, часы стендов и сроки поставки; сметы и договорные даты пока открыты.

Эксперты предлагают исключить текущую холодную компоновку, если сухая масса трюковой машины превышает 3 100 кг либо стенд не обеспечивает суммарную подачу ≥165 кг/с без запирания резерва. Это правило отбора подлежит утверждению комитетом. При массе свыше 3 400 кг и отсутствии возможности облегчения эксперты предлагают рассмотреть B2. Достижимость полного цикла проверяется отдельно.

БАЛАНС РАБОЧЕГО ТЕЛА

Что требуется доказать для варианта B1

Ресурс до посадки и доступная подача в каждый момент — два независимых критерия.

В DEV44 вертикальному контуру назначены 129,104 кг в T400 и 77,475 кг в резерве. Вычитание 45 кг защищённого остатка и 85 кг, выделенных на посадку, оставляет 76,579 кг. Начальная масса всей модели около 3 971 кг. Ниже приведена оптимистичная статическая оценка по сухой массе. Для расхода использовано $\dot{m} = mg/c$, где c — отношение тяги к массовому расходу в Н·с/кг. Полётные и переходные расходы добавляются в связанном расчёте.

Условия расчётного отбора	AIR за полку 1,80 с	AIR за полку 2,16 с	Недостаёт на 2,16 с при прежнем запасе
DEV44 • 3 663 кг, c = 410	157,7 кг	189,2 кг	112,7 кг
B1 • 2 800 кг, c = 530	93,3 кг	111,9 кг	35,3 кг
B1 • чувствительность, 2 750 кг, c = 560	86,7 кг	104,0 кг	27,4 кг
B3 • 3 013–3 163 кг, c = 410, без компенсирующих добавок	129,7–136,2 кг	155,7–163,4 кг	79,1–86,8 кг

Питание AIR-01

Сравнить общий вход и независимую подачу основного и резервного источников. В архивной CAD стенка Gas2_LiftInlet замкнута; DEV44 предполагает действующее соединение. Стык требует проекта и проверки оснащённого изделия. Остаток 62,59 кг при остановке по штоку не устанавливает причину его недоиспользования. Для каждого варианта предоставить массу, потери, переходы между фазами, доступ к арматуре и реакцию на изоляцию одной ветви.

Ресурс AIR-02

На одной трассе показать начальные и конечные массу и состояние каждого источника, полезный остаток перед посадкой, подачу и момент ориентации по времени. Экспертный ориентир суммарной подачи ≥165 кг/с проверять при согласованных температуре, давлениях до/после узла, длительности, открытии и неопределённости. При 0,2685 с DEV44 впервые запросил 160,20 кг/с при доступных 159,83 кг/с. Пиковый результат стенда не заменяет проверку всей трассы при снижении давления.

МАССА И ТЕПЛОВАЯ ПОМОЩЬ

Компоновка единого автомобиля B1

Выпуск ветви требует одной ведомости состава, одной модели оснащённой сборки и одних исходных запасов.

Требование	Работа и выход	Критерий для выбора
MAC-01 • сухая масса	Цель B1 ≤2 800 кг. Указать, что входит в сухую массу; отдельно масса автомобиля с экипажем, жидкостями и газом на каждой фазе. Для 93 оценочных позиций R08 назначить владельца, источник и диапазон.	Для снятия 863 кг относительно оценки 3 663 кг требуется подетальное обоснование. 753 кг оценочных позиций другой ревизии включают реальные детали. Подтвердить массовую ведомость, ЦМ, осевые реакции и полный тензор инерции.
КОМ-01 • хранение	Сравнить существующие 22 модуля и варианты серийных композитных сосудов с паспортом для выбранной среды. Для B1 исследовать суммарный внутренний объём резервных сосудов 350–380 л взамен нынешних 239,975 л. Нижний вариант для оценки чувствительности — 340 л. T400 учитывать отдельно.	Подтвердить полезную массу при фактических P/T, остатке и отборе. Паспорта изделий, циклический ресурс и расчёт креплений требуются и для изучаемого диапазона 70–90 МПа. Существующий запас не пересчитывать простым отношением давлений.
ТЕП-01 • подвод тепла	Сравнить холодный газ, импульсный электронагрев и теплоаккумулятор, заряжаемый на стоянке. Проверяемая гипотеза B1 — эффективная характеристика c = 530–560 Н·с/кг; для чувствительности от 520. Запросить полный тепловой баланс и паспорт клапанов.	Измерить с по совместной записи сил и расхода, температуры и потерь давления. Включить массу, скорость отдачи тепла, электрический пик, охлаждение и восстановление перед следующим циклом.
КОМ-02 • оснащение	Внести арматуру, инструмент, защиту, крепления и шесть участков охлаждения HTF. Сверить движение реек и стоек, зоны водителя, трассы, монтажную и сервисную последовательность.	Нет пересечений и неприемлемой потери зазоров при допусках и деформации; показаны доступ ко всем клапанам, порядок замены и контроль после сборки.

Тепловая гипотеза имеет цену. При расходе 51,8 кг/с, повышении температуры на 250–350 К и условной теплоёмкости 1,0 кДж/(кг·К) оценка потока тепла к газу составляет около 13–18 МВт. Это оценка порядка величины. Для выбора требуются реальные энтальпии, длительность импульса и баланс накопителя, включая потери. Двухфазную границу пилота AIR из другого прогона проверяют отдельно.

РЕЗЕРВНЫЕ АРХИТЕКТУРЫ

Варианты B2 и B3

У каждого варианта своё основание для запуска и собственная граница сравнения с оригиналом.

B2 • независимая экспертиза иной рабочей среды

Вариант ответа экспертов предусматривает парогазовый либо газогенераторный источник и вспомогательный воздушный контур. Предмет текущей стадии — сопоставление функциональных характеристик законченного модуля. Род рабочего тела, его хранение и эксплуатационные ограничения меняют исходное ТЗ AIR/N_2. Вариант подлежит отдельному решению владельца и профильной организации.

Заказать у квалифицированного исполнителя паспорт внешних интерфейсов, экспериментальные характеристики силы и ресурса, массу полного модуля с защитой, тепловое воздействие на кузов и людей, условия осмотра, отказа и прекращения работы. Экспертная оценка 60–70 кг потребляемого рабочего тела остаётся предположением до расчёта полного цикла и массы всей установки. При отсутствии паспорта, приемлемой области применения или независимого заключения присвоить B2 статус «отложен». Данные этой ветви не закрывают матрицу 5 м AIR/N_2.

B3 • совместимая платформа с двумя паспортами

Исполнение	Что определить	Что оно может подтвердить
C6I-Flight	Съёмная часть тяговой батареи, буфер 25–30 кВт·ч как гипотеза. Взвесить снятые и добавленные узлы. Проверить ожидаемые 500–650 кг облегчения и >250 л пространства с силовыми креплениями и охлаждением.	При подтверждённых запасах, холодном AIR, тяге и посадочном резерве — трюковые сценарии данного исполнения. Малый буфер должен выдержать общий пик вентиляторов, клапанов, приводов и питания управления.
C6I-Track	Полная тяговая батарея и дорожное оснащение, состав без 22 дополнительных газовых модулей. Проверить массу, осевые реакции, запас хода, мощность, охлаждение и тормоза.	Наземная скорость, торможение, запас хода именно Track. Для квалификации пневморазгона отдельно указать установленный контур и начальный заряд.

Для модульного автомобиля выдать чертёж общих интерфейсов, операции переналадки, контроль электрических и механических соединений, время и проверки после перестановки. Сопоставлять результаты каждой машины с соответствующим оригиналом. Если комитет сохраняет цель «одна комплектация выполняет всё», сравнение Flight и Track остаётся программой двух специализированных испытательных образцов. Внешний электрический стенд DEV36 служит лабораторией алгоритмов.

МЕТРОЛОГИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ

Как засчитываются показатели оригинала плюс двадцать процентов

MET-01. Метролог до расчёта фиксирует исполнение, начальные состояния, процедуру измерения, допустимую неопределённость и правило обработки пропусков.

Метрика	А • относительно опубликованной границы или согласованного ориентира	Б • что требуется для сравнения с экземпляром
0–60 mph • Rocket	Из <0,59 с следует <0,472 с до 26,8224 м/с при сопоставимой базе времени.	Оригинальный хронометраж, покрытие, шины, масса, сигнал начала и синхронизация. Нулевой выкат для прямого сравнения должен быть подтверждён.
Показанный разгон и выкат	Из 0,81 с — ≤0,648 с. Для отдельного результата 0,67 с с выкатом — ≤0,536 с. Каждая строка имеет свой таймер.	Зафиксировать скорость в начале хронометрируемого интервала и дистанцию выката. Привязать данные Thrust и Rocket к своим комплектациям.
Скорость и дорожный цикл	Rocket >230 mph даёт >276 mph, около 444,18 км/ч. Семейные >300 миль дают условные >360 миль, около 579,36 км.	Запросить цикл и привязку к Rocket. Закрепить начальную массу, передаточное отношение, SOC, температуру и режим без расхода газа на тягу в ездовом цикле.
AIR и электричество	Для одинаковой законченной работы целевой максимум — 0,80 соответствующего потребления оригинала. Полных исходных рядов Tesla в досье нет.	Отдельно массовый баланс источников, электричество на батарее и внешней станции. Для циклов с восстановлением сравнивать при эквивалентных начальных и конечных запасах и тепловых состояниях.

Для метрики «больше лучше» требуется $X_{C6I,ниж} \geq 1{,}20 \times X_{ориг,верх}$. Для метрики «меньше лучше» требуется $Y_{C6I,верх} \leq 0{,}80 \times Y_{ориг,ниж}$. Уровни доверия, совместное покрытие и погрешность обоих измерений задаёт метролог. При наличии только опубликованного неравенства возможен результат уровня А. Геометрия препятствий, число мест, углы 180°/360° и пределы эксплуатации фиксируются по назначению.

БЕЗ-01. За 0,472 с из покоя среднее ускорение около 5,79 g. Пиковые 6,5–7 g требуют временного профиля. Для рекордных строк планировать беспилотную квалификацию. Экспертный предел «свыше 5 g дольше 0,2 с» — предложение для прекращения сценария; индивидуальная допустимость и удержание водителя требуют независимого заключения. Возможность пилотируемой строки 0,648 с рассматривается отдельно. Ни одна цифра времени не даёт допуска человеку.

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Три стенда запускаются параллельно

Владелец стенда выпускает программу, метролог подтверждает калибровку, независимый проверяющий подписывает область применимости данных.

Стенд и владелец	Что сравнить и измерить	Что передать моделированию
AIR_BENCH • пневматика	Штатный T400 отдельно, дополнительная ветвь отдельно, совместная подача, падение давления и изоляция. На общей шкале записать команды, фактические положения, давление перед узлом и за ним, температуру, массовый расход и три компоненты силы.	Карты с нижней границей подачи и силы, разброс, задержки, остатки и невязка массы. Отдельные данные AIR/N_2 и область фазового состояния пилота. Для B1 отдельная карта с тепловой помощью и баланс энергии.
FR_RIG • шасси	Идентифицировать шину, диск, стойку, опору и штатные нули. Снять нагрузку–прогиб, боковую жёсткость, петли «сила–скорость–ход» на сжатии/отбое и вступление буфера.	Предложенный диапазон измерительной оснастки — до 1,5 м/с по штоку и 55 кН по нагрузке шины. Выдать диапазон реальных узлов и погрешность; в модели отслеживать все четыре колеса.
SKIRT_BENCH • прижим	Прямая пара FL_W0/W1 и угловая FL_W0/S0. Раздельные опыты при ±4,375 мм, положениях 15/225 мм (разность 210 мм), зазорах 1–15 мм. Если нужен отдельный перепад 225 мм, подтвердить достижимость по оснастке.	S1–S4 с единым временем: команда, ход, усилие выпуска и сопротивление, утечка, перепад давления, натяжение и удержание троса при отказе. Проверить восстановление и открытие стыков на движении соседнего сегмента.

Порядок приёма данных. Указать образец и ревизию, расположение и диапазоны датчиков, частоты регистрации и команд, синхронизацию, температуру, входные настройки, статистику повторов и исключённые записи с причиной. Сохранить сырые каналы и файл обработки. Массовый баланс, интервал применимости и погрешность должны проверяться независимо.

Для каждого режима предъявить первый выход из карты и корректный исход при потере сигнала. Готовность оснастки и утверждённая область испытаний предшествуют физическому запуску. Пока стенды готовятся, команды могут вести инвентаризацию масс, кинематические проверки CAD и воспроизведение DEV44 на сохранённых данных.

ПРИЖИМ И ПОСАДОЧНАЯ ДИНАМИКА

Требования к переходам между фазами

Прижим создаёт исходное состояние для движения на поверхности. Сопла ориентации и подвеска определяют, какие условия автомобиль принесёт к первому касанию.

ЮБ-01 • воспроизводимый выпуск и отказ зоны

Сравнить принудительный пружинный и пневматический выпуск с тросовой уборкой. 8–12 Н на сегмент и время 0,15–0,20 с — предложения экспертов. Для отбора принять верхний проектный предел 0,20 с; 0,15 с учитывать как усиленную цель до утверждения. Выпуск 128/128 фиксировать по последнему фактически вышедшему каналу. Включить перевёрнутое положение, загрязнение, износ, перекос, температуру, уборку и удержание. Нормировать также нагрузку на башмак и привод уборки.

ВАК-01 • удержание на покрытии

Проверить четырёхзонную систему, изоляцию неисправной зоны, двойное уплотнение и питание вентиляторов. Мишень статического потолка — сила прижима ≥1,25 веса по экспертному предложению; для 2 800–3 557 кг это 34,3–43,6 кН. Архив при зазоре 1 мм дал 8,598 кН при весе 34,884 кН. При тяжёлом исполнении и перепаде 35 кПа идеальная эффективная площадь должна составить ≥1,25 м². Диапазон предложения 0,85–1,15 м² не обеспечивает весь диапазон нагрузок. Проверить потери, утечки, неравномерность сил и случай отказа до зачёта.

ОРИ-01 • ориентация, торможение, контакт

Команда управления сравнивает исходный и двухконтурный закон на одной модели. Проверить допуск на переход к финальному торможению при |крене| и |тангаже| ≤3,5°, угловых скоростях ≤0,05 рад/с. Отдельно доказать доступный выход, если коридор недостижим по оставшемуся времени, моменту или газу. Пределы посадки по эпизоду остаются обязательными. Кандидаты 500–1 000 Гц, четыре высотомера и горизонт прогноза 300 мс подлежат проверке с фактическими задержками, шумом, потерей датчика и одной ветви подачи.

ПОД-01 • удар и ограничение штоков

Сопоставить прогрессивный гидравлический буфер, двухступенчатое демпфирование и управляемую стойку, включая магнитореологический вариант. В связанном N_2 наклон достиг 20,28°, за 29,5 мс первой работала только FR. 48,23 кН относится к шине, 26,86 кН — к осевому сжатию крепления. Положение +8,123 мм при начале отбойника +8 мм показывает вступление в буфер. Жёсткий упор требует отдельной проверки. В DEV44 первым превышением штока стала RL. Приёмка требует журнал обеих регрессий и всех четырёх каналов.

ЭПИЗОДЫ И КРИТЕРИИ

Что должна показать связанная модель

Усиленные значения ниже заданы проектом относительно согласованной сцены или номинала. Для доказательства по исходной Tesla дополнительно требуется метрология уровня Б.

Опыт	Рабочая и усиленная серии	Причина отказа в зачёте
HOV / YAW	Мировая Z ЦМ 2,50±0,15 м ≥1,80 с → 3,00±0,12 м ≥2,16 с. Макс. |Vz| 0,15→0,12 м/с, уход 0,25→0,20 м. Отдельные ±180° за ≤1,40→1,12 с; ошибка курса/остаток ≤3° и 3°/с → 2,4° и 2,4°/с.	Отсутствие непрерывной полки либо выход за допуск курса или остаточной скорости. Отмечать интервалы насыщения. На 2,5 м провести также промежуточное задание 1,12 с.
RAM-P / RAM-R	Две трактовки ориентации на том же профиле CARBON. Кромка 20,85 м и 170°, ширина 4,50 м. Отношение нормальной реакции к весу 1,80→2,16; зазор жёстких частей ≥25→30 мм.	Ранний сход до кромки, касание кузовом или нос поперёк/против выбега. Проверить жёсткость сооружения на фактической массе, обе оси, курс и выбег. Возможный газовый прижим включить в баланс.
ROW / ENC	ROW без рампы: пять фиксированных препятствий, бочка 360°, Z ЦМ ≥8,20→9,84 м, дальность ≥39,30→47,16 м, зазор ≥0,20→0,24 м. ENC отдельно: бочка у башни, Z ≥6,00→7,20 м, уход ≤0,25→0,20 м.	Выход огибающей в препятствие или отсутствие посадочной трассы. Скорость подхода к рампе применима к RAM. Для ROW проверить согласование набора высоты и начала бочки.
WALL / CEIL / AERO	На вертикали 90° удержание ≥1,00→1,20 с, смещение ≤25→20 мм. CEIL отдельно в покое вверх колёсами. Поворот в обе стороны 2,0→2,4 g, ≥1,00→1,20 с.	Потеря герметичности или контакта. Проверить отказ зоны и отдельно сравнить фиксированное и активное оперение при одинаковых входах.
LAND для RAM	Крен/тангаж при касании ≤3°/4° → 2,4°/3,2°. Скорость точки колеса по нормали ≤1,80→1,44 м/с, перегрузка кузова ≤3,8→3,04 g, каждая задняя опора ≤53→42,4 кН.	Уход за границу, удар неподвижной деталью, потеря хода или неверный курс. В конце выбега ≤3°/0,05 м/с → 2,4°/0,04 м/с.

Для каждого эпизода начать со статического равновесия либо утверждённого подхода и пронести без подмены состояния массу газа, положение, скорости, ориентацию, температуры и SOC. Исходные CARBON и целевая анимация задают геометрию и ориентиры. Выход за область измеренных характеристик отмечается первым событием в записи.

НАЗЕМНАЯ ЧАСТЬ И ЗАЩИТА ЭКИПАЖА

Торможение и сохранение выхода

Требования распространяются на фактическую массу каждого исполнения. B1 дополнительно обязан пройти дорожную и трюковую программы в одной комплектации.

ДОР-01 • скорость, тормоза и шины

При той же аэродинамической характеристике и плотности воздуха скорость ×1,20 требует аэродинамической мощности ×1,728. При неизменной массе кинетическая энергия растёт в 1,44 раза. Для 3 000 кг на 276 mph она составляет около 22,8 МДж. Из этой величины нельзя вывести температуру конкретного диска или его разрушение без распределения энергии и теплоотдачи.

Сравнить тормоза C/C и C/SiC с исходным исполнением по карте тормозного момента, тепловому резерву, износу, производству и обслуживанию. Рассмотреть охлаждение и независимое питание аэротормоза с рабочим углом до 80°. Запросить у поставщика шины допустимую совокупность скорости, нагрузки, давления, температуры и длительности в рассматриваемой области около 445 км/ч. Отдельно проверить разрыв управляющего канала, торможение без рекуперации и прижима и потерю аэротормоза. Программа задаёт путь, курс и нагрев до опыта.

КУЗ-01 • рама, дверь, защита и эвакуация

В точке R10 минимальный номинальный зазор стекла 1,991 мм. Оценить изменение до 6–8 мм, плавающее эластомерное уплотнение и силовой путь к основному каркасу в обход петель. Сверить с оснащением двери, герметичностью, креплениями баков, сиденьем и анкерами. Гипотеза о заклинивании проверяется на фактических деформациях и допусках.

Потребовать расчёт и испытание представительного узла, затем открывание штатного и независимого механического выхода при обесточивании и заданном перекосе. Для отделения кабины от сосудов разработать защитную перегородку и обосновать её нагрузочные случаи. Любое предложение об активном аварийном устройстве оформляется отдельным предметом профильной оценки. При касании стекла, недопустимом усилии или блокировке выхода ветвь возвращается конструктору.

ЭН-01 • полнота дорожного и энергетического цикла

Для пробега и потребления указать массу, полезную энергию, скорость, среду и состояние пневмосистемы. Утвердить сопоставимый ездовой цикл; HWFET может быть отдельным шоссейным опытом, привязка исходного значения Tesla к выбранному циклу открыта. Записывать на разных границах поток энергии на тягу, вентиляторы, нагрев, вспомогательные нагрузки, подготовку газа и охлаждение. Для серий повторов указывать энергию внешней станции и длительность восстановления.

ВЕРИФИКАЦИЯ И КВАЛИФИКАЦИЯ

Условия зачёта серии

Цифровая приёмка и натурная квалификация получают раздельные протоколы по конфигурации и среде.

Контроль	Обязательное свидетельство
B2, HOV и SC03	B2 — подъём ЦМ на 2 м от исходного положения. Затем абсолютный Z 2,5 м с разворотом, после него усиленный HOV 3 м. SC03 — подъём ЦМ ≥5 м от исходного уровня, апекс по смене знака вертикальной скорости. Для SC03 нужны четыре завершённых запуска с места HUMAN85: AIR и N_2, каждый номинальный и с +20 кг / 90% подачи по каждой ветви.
Общая посадочная выдержка	Каждое из четырёх колёс >100 Н непрерывно ≥0,50 с (усиленно ≥0,60 с). За весь цикл каждый шток ≤1,00 м/с (усиленно ≤0,80). На общей выдержке полная скорость ЦМ ≤0,1 м/с, модуль Vz <0,06 м/с, каждая компонента угловой скорости <0,03 рад/с, скорости ползунов <0,03 м/с, нормированные команды и фактические открытия GX/GZ <0,005. Условие покоя распространить на канал рыскания. При нарушении таймер обнуляется.
Ориентация, опоры и площадка	Для SC03 наклон оси кузова ≤15° при первом касании и в конце, задние крепления ≤53 кН, просвет кузова положительный. Утвердить габарит и допуск курса SC03. Для рампы применять дополнительные ограничения LAND на предыдущих страницах. Сохранять полный выбег.
Сходимость и ухудшения	Сравнить Δt, Δt/2, Δt/4 на одном такте команд. Для двух последних шагов расхождения ≤5 мм, 2 мс, 0,01 м/с и 2% по ресурсам. Для заявленного исполнения расширенная матрица AIR/N_2 × номинал, +20 кг, −10% подачи, оба ухудшения. Оформить потерю зоны, клапана или сигнала отдельными отказными опытами.
Разброс и повтор	После всех обязательных детерминированных случаев — 500/500 успешных независимых реализаций на каждое утверждённое распределение входов. Односторонняя 95%-я нижняя граница около 99,40% относится к этой вероятностной модели. Настройку отделить от контрольной выборки. Натурно — три последовательных цикла с температурой, дозаправкой и временем восстановления.

В протокол помещать точную версию CAD, кода и входов, единицы, нули, сырой ряд, первый нарушенный критерий и границы применимости. Для витрины выпускать оригинальный эпизод, текущий C6I и конкретный кандидат с раздельной маркировкой; показывать время, AIR, остатки, энергию и кадр первой границы. Независимый проверяющий повторяет зачёт по исходным записям.

КАЛЕНДАРЬ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

План реализации и решения комитета

День 1 — дата назначения ответственных и передачи исходной ревизии. Календарь ниже служит планом работ. При отсутствии обязательного свидетельства срок пересматривается, статус соответствующего этапа сохраняется открытым.

Этап и владелец	Работы и зависимости	Материал для решения
1 • дни 1–2. Главный конструктор и главный метролог	Зафиксировать C6I, состояние массовой ведомости, источники исходных характеристик, строки А/Б и пилотируемые/беспилотные цели. Подготовить запрос калиброванных исходников по эпизодам 06:03, 10:56, 15:58.	Паспорт базового исполнения, неопределённости, список открытых решений, ответственные, условия завершения и прекращения опыта. Утвердить технические границы трёх стендов.
2 • неделя 1. Руководители трёх стендов	Параллельно готовить или проводить AIR_BENCH, FR_RIG, SKIRT_BENCH. Закупить или запросить измерительные услуги после утверждения объёма. Одновременно снять массы и доступные объёмы B1/B3.	Три комплекта данных с калибровками и областями применимости. При отсутствии оборудования — согласованная дата, поставщик, невыполненные каналы и независимые работы.
3 • недели 2–3. Главный конструктор, энергетик, закупки	Внести карты в DEV45, собрать оснащённый CAD, ведомость масс, инерцию и фазовые балансы. Сравнить B1 с B3; B2 проходит отдельный предварительный отбор.	Лист выбора с потребной и располагаемой массой газа, подачей по времени, теплом, монтажом, ценой и сроком. Документировать причины отклонения. Без замыкания ресурсов полный манёвр остаётся открытым.
4 • недели 4–6. Динамика, управление и независимая проверка	После решения этапа 3 воспроизвести контроль DEV44, малый возврат, B2, ±180° на 2,5 м, усиленный HOV и SC03. Отдельно рампа, ряд, башня и наземные сценарии.	Трассы, сравнение шагов, статистическая выборка, журнал отказов и открытых данных. Зачёт выдавать по каждому режиму. Шесть недель — ориентир цифровой стадии.
5 • по готовности. Испытания, безопасность и производство	Выпустить КД и технологический контроль. Проверить тормоза, выход при перекосе, квалификацию сосудов и креплений. Перейти к беспилотной посадке со страховкой по согласованной программе и к циклам повторения.	При страховке измерять внешнюю силу и отмечать её вклад. Выпуск по области применения, ведомость изменений, материалы для обслуживания, результаты инспекции и подписи ответственных. Дату натурной квалификации назначить отдельно.

Приоритеты R5 ведутся параллельно: полный манёвр; юбки и прижим; масса и тепловая мощность; шасси и тормоза; силовой путь и эвакуация. Новую полётную серию не засчитывают по отдельному геометрическому стыку или локальной выдержке.

ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ И ВЫДАЧА

Как закрыть вопросы экспертного комитета

Во всех записях указываются ID вопроса, вариант, владелец, источник, срок, погрешность, решение и условие его пересмотра. Ниже приведена увязка с листом 02 исходного досье.

Вопросы	Требуемый результат от ответственного
ЭК-01 / 02 / 03 / 04	01 — происхождение и метрология оригинала; 02 — подписанная матрица А/Б; 03 — паспорт сборки и интерфейсов; 04 — BOM, взвешивание, осевые реакции и тензоры.
ЭК-05 / 06 / 07 / 08	05 — сравнение пневмоархитектур; 06 — карты подач раздельно и вместе; 07 — сосуды, крепления, ресурс и сервис; 08 — области применимости AIR и N_2, включая границу фаз.
ЭК-09 / 10 / 11 / 12	09 — момент ориентации и доступный резерв; 10 — непрерывные полки висения; 11 — выпуск, уборка, трос и S1–S4; 12 — четыре зоны, карта утечки и отказ одной зоны.
ЭК-13 / 14 / 15 / 16	13 — карты FR и единый цикл посадки; 14 — силовой путь и выход; 15 — две рамповые траектории; 16 — отдельно ряд пяти препятствий и манёвр у башни.
ЭК-17 / 18 / 19 / 20	17 — паспорт разгона и выката; 18 — руление, аэродинамика и тормоза при отказах; 19 — расход, тепловой режим и восстановление; 20 — оснащённая CAD, КД, допуски, закупка и обслуживание.
ЭК-21 / 22 / 23 / 24	21 — независимая проверка и четыре трассы 5 м; 22 — регламент и полномочия прекращения; 23 — контрольные суммы, синхронизация и кадры; 24 — подписанный выбор, владельцы, сроки и финансирование.

Основания редакции

Ответ экспертов, предоставленный владельцем 23.11.2026. Строки 9–26 — метрология; 34–66 — пять физических ограничений; 70–79 — три варианта; 83–99 — план. SHA-256 входного текста приведён в паспорте источников ниже. Материалы ТЕКСТКАД доступны в папке EXPERT_COMMITTEE_20261123. Для самостоятельной проверки использовать DEV22/ACCEPTANCE_RU.md, DEV36/requirements/EPISODES_RU.md и ACCEPTANCE_MATRIX.json, DEV43/START_RU.md, DEV44/geometry.json, capacity.json, replay.json, low_return.json и verification.json.

Вход экспертов • c06e063ec18876cbcc3ef5c1a58fe981f183bee9d69b3c708ac2819d20499030
Нативная C6I • 645db17f4717f4747ead48376ecbf3b6deee1fb5496e6efd0f7809a25d47c85a

Утверждение

Главный конструктор _____ Главный метролог _____ Владелец проекта _____

Выбранный вариант _____ Обязательные условия _____ Дата решения _____

Досье и доказательства · Показ Tesla · Комплектации Tesla · Циклы EPA · Проверка моделей NASA