

Вы сказали:

Ошибка в двигателе Mitsubishi P0304. Как она формируется контроллером?

ChatGPT сказал:

Код **P0304** у Mitsubishi — это **пропуски воспламенения в 4-м цилиндре**.

Контроллер **не “видит” искру или горение напрямую** — ошибка формируется **косвенно**, по динамике вращения коленвала.

Разберём, как именно **ЭБУ принимает решение**, шаг за шагом.

1. Основной принцип: неравномерность вращения коленвала

В основе — сигнал **датчика положения коленчатого вала (СКР)**.

 Контроллер постоянно:

измеряет **время прохождения зубьев** на задающем диске,

вычисляет **мгновенное угловое ускорение** коленвала.

Что происходит при нормальном сгорании

После воспламенения в цилиндре:

коленвал **получает ускорение** на соответствующем угле поворота.

Что происходит при пропуске

Если в цилиндре **нет нормального сгорания**:

ожидаемого ускорения **не происходит**,

фиксируется **локальное замедление** коленвала.

Это и есть ключевой диагностический признак.

2. Привязка пропуска к конкретному цилиндру (почему именно P0304)

Чтобы понять **какой цилиндр виноват**, ЭБУ использует:

сигнал **датчика распредвала (CMP)**,

информацию о **порядке работы цилиндров**.

Контроллер знает:

В какой момент времени **должен работать 4-й цилиндр**,

и сравнивает ускорение коленвала именно на этом участке.

Если замедление повторяется **в фазе 4-го цилиндра** →
накапливается счётчик пропусков → **P0304**.

3. Условия, при которых Mitsubishi вообще разрешает диагностику пропусков

Чтобы не ловить «ложняк», ЭБУ включает монитор **только при определённых условиях**:

Обычно:

двигатель **прогрет** (ECT выше порога),

обороты в допустимом диапазоне (не пуск, не отсечка),

стабильная нагрузка (не резкий газ),

нет сильных помех от детонации, стартера и т.п.

 Поэтому бывает, что:

мотор реально троит,

а код появляется **не сразу**, а через поездку.

4. Когда код становится «жестким»

Алгоритм двухуровневый:

- ◆ **Pending / временный**

ЭБУ видит пропуски,

но их **мало или нестабильно**.

- **Подтверждённый P0304**

количество пропусков превышает **порог по числу циклов**,

или есть риск повреждения катализатора.

В этом случае:

загорается **Check Engine**,

код сохраняется в памяти.

5. Что важно: ЭБУ не знает *почему* пропуск

P0304 — это **факт**, а не причина.

Контроллер **не различает**, что именно вызвало пропуск:

свеча,

катушка,

форсунка,

подсос воздуха,

компрессия,

клапан,

проводка.

Он фиксирует только:

«В зоне работы 4-го цилиндра нет ожидаемого вклада в крутящий момент».

6. Практическое замечание (важно для диагностики)

Если:

двигатель на холостых работает ровно,

а P0304 появляется **под нагрузкой**,

часто причина:

слабая катушка / пробой,

форсунка с бедной подачей,

механика (компрессия, клапан).

Если интересно — можем разобрать:

почему иногда код есть, а троения “на слух” нет,

или чем отличается логика Mitsubishi от Toyota / VW,

или пройтись по диагностике P0304 без замены всего подряд.

Вы сказали:

Давай разберём: иногда код есть, а троения “на слух” нет,

ChatGPT сказал:

Отличная тема — это как раз граница между **ощущениями человека** и **алгоритмами ЭБУ**. Разберём по слоям.

1. Почему ЭБУ «видит» пропуск, а ухо — нет

Ключевая мысль

 **ЭБУ чувствительнее уха**, но *по другому параметру*.

Ухо оценивает:

акустику,

общую равномерность работы,

вибрации в диапазоне $\sim 20\text{--}300$ Гц.

ЭБУ оценивает:

микроскопические изменения угловой скорости коленвала
(доли процента, миллисекунды).

То, что:

не слышно,

не чувствуется по кузову,

может быть **статистически значимым** для алгоритма.

2. Частичный пропуск ≠ «мёртвый цилиндр»

Важно понимать:

P0304 ≠ цилиндр вообще не работает.

Частые сценарии:

искра есть, но **энергии недостаточно,**

смесь горит **медленно,**

воспламенение есть, но **позднее.**

Что чувствует ЭБУ

ожидаемого ускорения коленвала **меньше нормы**,

не «ноль», а *минус 10–20%*.

Что чувствует человек

суммарный момент по 4 цилиндрам всё ещё ровный,

особенно если мотор:

с маховиком,

с подушками,

с автоматом.

👉 Ухо «усредняет», ЭБУ — **сравнивает по углам**.

3. Почему это часто происходит на определённых режимах

◆ Холостой ход

момент каждого цилиндра мал,

маховик сглаживает,

пропуск может быть **ниже порога слышимости**.

- ◆ **Лёгкая нагрузка / равномерное движение**

монитор активен,

условия стабильные,

алгоритм работает максимально чувствительно.

👉 Типично:

едешь 60–80 км/ч, лёгкий газ → **P0304**
а на ХХ — тишина.

4. Влияние адаптаций и коррекций

Современный ЭБУ **пытается компенсировать** проблему:

увеличивает время впрыска,

меняет УОЗ,

корректирует по лямбде.

В итоге:

двигатель звучит нормально,

но **коррекции упираются в предел,**

вклад цилиндра всё равно статистически меньше.

ЭБУ «терпит», но **счётчик пропусков растёт.**

5. Роль порогов и накопления

Ошибка формируется **не по одному событию**, а по сумме.

Пример:

1 пропуск на 1000 оборотов — ты не услышишь,

но за 5–10 минут движения:

счётчик превышает порог,

код фиксируется.

 Поэтому:

«Ехал нормально, потом просто загорелся Check».

6. Почему ухо иногда *всё-таки* слышит раньше

Интересный момент (мы уже это обсуждали в вибродиагностике 😊):

ухо хорошо ловит **нерегулярность**,

особенно если дефект **периодический**.

Но если пропуск:

слабый,

стабильный,

«одинаково плохой»,

то ухо к нему **адаптируется**, а ЭБУ — нет.

7. Типовые причины «тихого» P0304

На практике чаще всего:

катушка с деградацией изоляции,

свеча с увеличенным зазором,

форсунка с ухудшенным распылом,

подсос воздуха **локально** по цилиндру,

начальная потеря компрессии.

Все они дают:

не ноль, а минус по моменту.

Коротко, если сформулировать философски:

Человек слышит **катастрофу**,
ЭБУ видит **статистику**.

Если хочешь, дальше можем:

разобрать **конкретные режимы**, где алгоритм “самый злой”,

или пройтись по **диагностике “тихого” P0304** шаг за шагом,

или сравнить это с **SPM / вибрацией** — очень красивая аналогия получается.

ChatGPT может допускать ошибки. Проверяйте важную информацию. Смотрите настройки cookie-файлов.