



# Инструкция по настройке SAVER

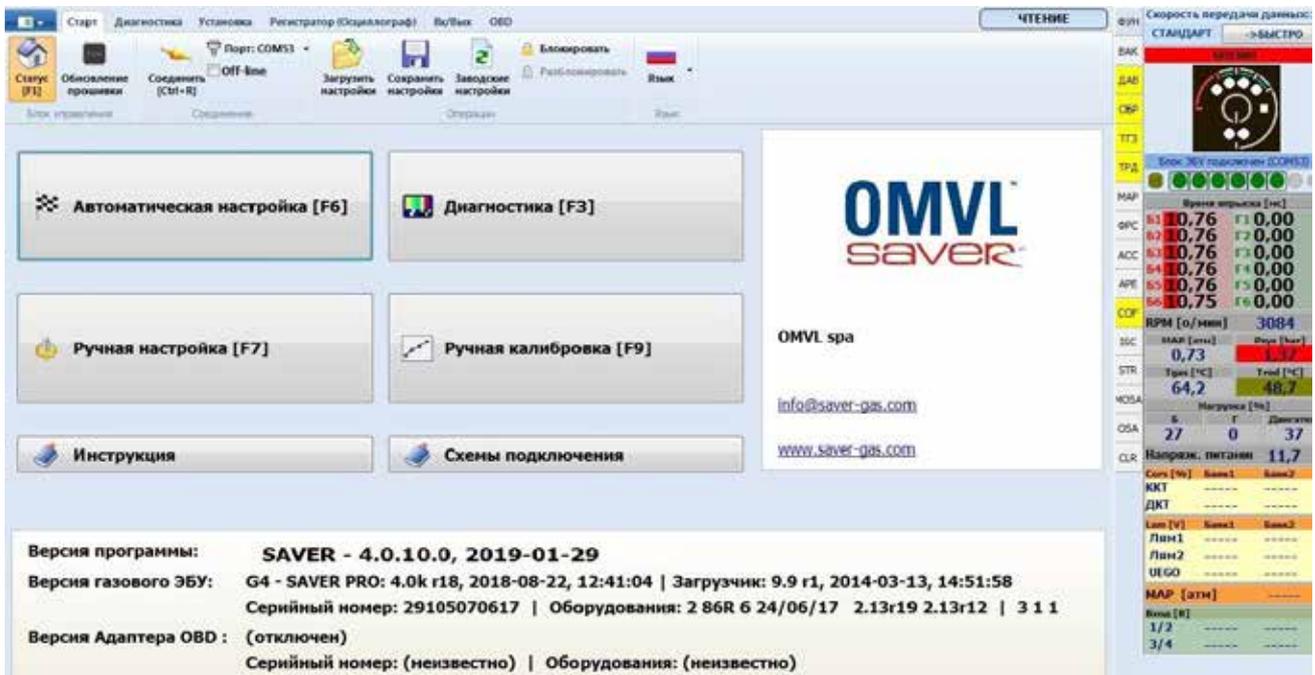
## Версия программного обеспечения 4.0.10.0

## Содержание

1.	ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ .....	3
1.1.	ФУНКЦИИ В СТОЛБИК .....	4
2.	ВКЛАДКА «СТАРТ».....	5
2.1.	БЛОК УПРАВЛЕНИЯ .....	5
2.2.	СОЕДИНЕНИЕ.....	5
2.3.	ОПЕРАЦИИ.....	6
2.4.	ЯЗЫК.....	6
3.	ВКЛАДКА «ДИАГНОСТИКА» .....	6
3.1.	ДИАГНОСТИКА ОШИБОК .....	6
3.2.	СПИСОК КОДОВ ОШИБОК.....	8
3.3.	ПРОВЕРКА УСТАНОВКИ .....	8
3.4.	АВАРИЙНЫЙ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ НА ГАЗЕ .....	9
3.5.	ТЕМПЕРАТУРА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ. ....	9
3.7.	ПРОВЕРКА ФОРСУНОК.....	10
3.8.	РАБОЧАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	11
3.9.	НАПОМИНАНИЕ О ПРОХОЖДЕНИИ ТО .....	11
4.	ВКЛАДКА «УСТАНОВКА» .....	11
4.1.	СТРАНИЦА «АВТО – УСТАНОВКА» .....	12
4.1.1.	<i>СТАРТ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КАЛИБРОВКИ</i> .....	13
4.1.2.	<i>ДОРОЖНЫЕ ИСПЫТАНИЯ</i> .....	14
4.1.3.	<i>КАРТЫ БЕНЗИНА И ГАЗА</i> .....	14
4.1.4.	КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ .....	16
4.1.5.	<i>МОДЕЛЬ ХОЛОСТОГО ХОДА</i> .....	17
4.2.	СТРАНИЦА «БАЗОВАЯ».....	18
4.2.1.	<i>ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ НА ГАЗ</i> .....	20
4.2.2.	<i>ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ НА БЕНЗИН</i> .....	21
4.2.3.	<i>ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ</i> .....	21
4.2.4.	<i>БАНКИ ФОРСУНОК (ЛОГИЧЕСКИЕ ПОЛОВИНЫ ДВИГАТЕЛЯ)</i> .....	22
4.2.5.	<i>КОНФИГУРАЦИЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ</i> .....	23
4.2.6.	<i>АВТОМАТИЧЕСКАЯ КАЛИБРОВКА ИНДИКАТОРА УРОВНЯ ГАЗА</i> .....	25
4.3.	СТРАНИЦА «РАСШИРЕННАЯ» .....	25
4.3.1.	<i>СТРАТЕГИИ ТОПЛИВОПОДАЧИ</i> .....	27
4.4.	СТРАНИЦА МОДЕЛЬ .....	28
4.4.1.	<i>НАСТРОЙКА МОДЕЛИ</i> .....	30
4.4.2.	<i>КАЛИБРОВКА ХОЛОСТОГО ХОДА</i> .....	31
4.4.3.	<i>РАСЧЕТНАЯ МОДЕЛЬ</i> .....	32
4.5.	СТРАНИЦА «КАРТА» .....	32
4.5.1.	<i>MOSA – КАРТА АДАПТАЦИИ</i> .....	34
4.6.	СТРАНИЦА «КОРРЕКЦИИ» .....	35
5.	ВКЛАДКА «РЕГИСТРАТОР».....	36
6.	ВКЛАДКА «ВХОД/ВЫХОД».....	37
7.	ВКЛАДКА «ОВД».....	38
7.1.	ОКНО «ТЕКУЩИЕ ДАННЫЕ» .....	39
7.2.	ОКНО КОДОВ ОШИБОК .....	40
7.3.	АВТО-ОЧИСТКА.....	41
7.4.	OSA СИСТЕМА АДАПТАЦИИ ОВД .....	41
8.	ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	42

# 1. ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

После запуска программы вы увидите основное меню:



- **Вкладки** (Старт, Диагностика, Установка, Регистратор, Вход/Выход, OBD) – позволят быстро выбрать необходимые функции.
- **Лента** – поле под вкладкой, включает функции и окна, различные на каждой вкладке.
- **Основное окно** – расположено под лентой.
- **Текущие параметры системы** – расположены в правой части окна конфигурации. На нее выводятся основные параметры системы:

Время впрыска [мс]	
B1	10,76
B2	10,76
B3	10,76
B4	10,76
B5	10,76
B6	10,75
F1	0,00
F2	0,00
F3	0,00
F4	0,00
F5	0,00
F6	0,00
RPM [о/мин] 3084	
MAP [атм]	0,73
Psys [bar]	1,37
Tgas [°C]	64,2
Tred [°C]	48,7
Нагрузка [%]	
Б	27
Г	0
Двигатель	37
Напряж. питания 11,7	

Некоторые параметры выделяются цветом:

- Значения, окрашенные в **красный** цвет, не подходят для корректной работы газовой системы впрыска.
- Температура редуктора **оливкового** цвета между температурой переключения на газ и 50 ° C. **Синий** цвет при температуре более 50 ° C – говорит, что все функции и процедуры работают должным образом.
- Значение давления при работе на бензине всегда **красного** цвета.
- **Желтая** подсветка времени впрыска газа показывает, что для конкретной форсунки есть активная коррекция.

## 1.1. ФУНКЦИИ В СТОЛБИК

В столбике отображена активация выбранных функций. Функции выделенные желтым цветом активированы:

BAK	ВАК: вакуумная коррекция
ДАВ	ДАВ: коррекция по давлению газа
ОБР	ОБР: коррекция по оборотам
ТГЗ	ТГЗ: коррекция по температуре газа
ТРД	ТРД: коррекция по температуре редуктора
MAP	MAP: карта коррекции
ФРС	ФРС: коррекция форсунок
ACC	ACC: коррекция ускорения
АРЕ	АРЕ: добавление бензина
COF	COF: cut-off механизм
ISC	ISC: поправка на изменение системы впрыска
STR	STR: переключение на бензин с автоматическим возвращением на газ
MOSA	MOSA: карта адаптаций
OSA	OSA: OBD адаптация
CLR	CLR: автоматическая очистка ошибок OBD

**Панель скорости связи** – расположена сверху справа и позволяет изменять скорость связи между программой и газовым ЭБУ. Доступные варианты: «СТАНДАРТ» и «БЫСТРО». Текущий режим отображается рядом с кнопкой скорости связи.

**Состояние газового ЭБУ** – указывает текущее состояние газового ЭБУ.

**Виртуальный переключатель** – работает, как настоящий переключатель, нажав на левую клавишу мыши можно, можно переключить автомобиль с бензина на газ или с газа на бензин, цветные диоды указывают уровень газа.

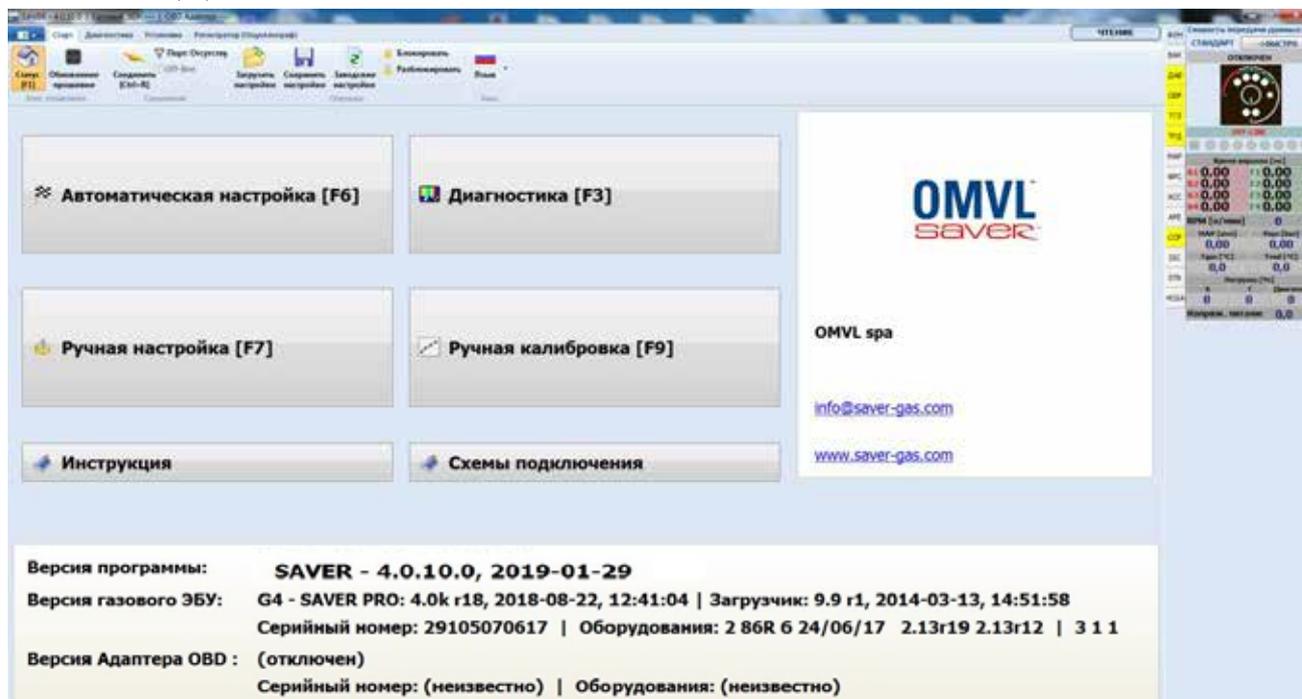
**Строка состояния** – указывает на состояние программы (подключено, работа в режиме off-line (работа без подключения к газовому ЭБУ), обновление прошивки, обнаружена более старая версия ПО ПК или прошивки ЭБУ).



Вся правая сторона главного окна (строка состояния, виртуальный переключатель, состояние) видна и доступна в каждой вкладке.

Если газовый ЭБУ регистрирует какие либо ошибки, то рядом с переключателем появится мигающий желтый треугольник. Нажатие на треугольник открывает окно диагностики. Подобный треугольник появится при появлении ошибки по OBD.

## 2. ВКЛАДКА «СТАРТ»



Вкладка «Старт» разделена на несколько областей:

### 2.1. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ

- Статус (F1) – отображает информацию о версии программного обеспечения, версии прошивки газового ЭБУ, версии встроенного OBD адаптера.

**Автоматическая настройка** – автоматическое определение параметров работы двигателя и настройка газовой установки.

**Диагностика** – диагностика работы компонентов системы.

**Ручная настройка** – настройка параметров системы в ручном режиме.

**Ручная калибровка** – настройка подачи газа в ручном режиме.

**Инструкции** – папка с инструкцией по настройке.

**Схемы подключения** – папка с монтажными схемами.

- Обновление прошивки (Ctrl + F1) – список последних прошивок для ЭБУ.

### 2.2. СОЕДИНЕНИЕ

**Соединить (Ctrl+R)** – автоматическое определение COM – порта и установка связи с ЭБУ.

**Порт:** выбор COM порта.

**Off-line (Ctrl+E)** – включение/выключение автономного режима работы программы (без подключения к ЭБУ)

## 2.3. ОПЕРАЦИИ

**Загрузить настройки (Ctrl+O)** – позволяет загрузить ранее сохраненные конфигурации.

**Сохранить настройки (Ctrl+S)** – позволяет сохранить конфигурацию настройки автомобиля на жестком диске ПК.

**Заводские настройки (Ctrl+D)** – позволяет вернуть конфигурацию ЭБУ к настройкам по умолчанию.

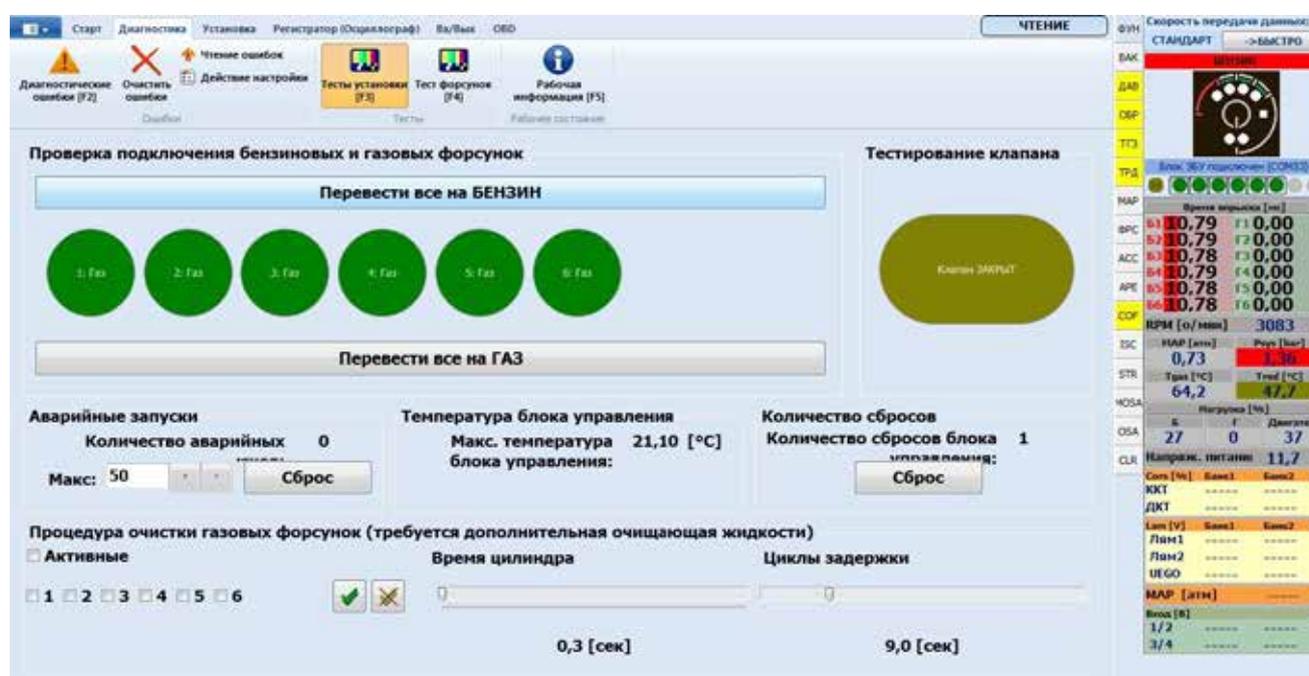
**Блокировать/Разблокировать** – позволяет установить пароль для доступа к настройке ЭБУ. Пароль должен содержать только 4 цифры. Доступ к заблокированному ЭБУ возможен только при вводе пароля или после сброса ЭБУ к заводским настройкам.

## 2.4. ЯЗЫК

**Язык** – выбор языка программного обеспечения.

## 3. ВКЛАДКА «ДИАГНОСТИКА»

Диагностика содержит функции, которые позволяют проверить правильность установки и работы газовой системы, а также ее компонентов. Вдобавок имеет функцию регистрации ошибки с сохранением параметров работы системы в момент обнаружения ошибки.



### 3.1. ДИАГНОСТИКА ОШИБОК

Газовый ЭБУ имеет систему самодиагностики, которая позволяет обнаруживать и регистрировать ошибки при работе системы, а также сохраняет параметры при их возникновении. Возникшие ошибки выводятся списком и содержат:

- Код ошибки;
- Описание;
- Количество повторений;
- Время последней ошибки;
- Фактическое состояние;
- Стоп-кадр;

- Действие ЭБУ при регистрации ошибки.

При выделении ошибки ее стоп-кадр показывается в нижней части окна. Стоп-кадр содержит параметры, при которых произошла ошибка:

Ошибк	Обозначение	Описание	Количес	В последн	Присутс	Стоп-кадр	Действие
E011	<span style="color:red">●</span> <span style="color:green">●</span> <span style="color:blue">●</span>	Повреждена газовая форсунка 3	1	0 ч	<input checked="" type="checkbox"/>		Не сигнализировать

Стоп-кадр для выбранной ошибки:

Номер ошибки	E011	Давление	1,80 [атм]	Темп. газа	30,0 [°C]
RPM	700 [о/мин]	Вакуум	0,30 [атм]	Темп. редуктора	71,0 [°C]
Время впрыска бензина	2,97 [мс]	Напряжение питания	12,00 [В]	Нагрузка (Б/Г)	1 / 0 [%]
Время впрыска газа	0,00 [мс]	Количество случаев	1	Уровень газа	2,37 [В]

В случае ошибок E017, E018 и E024 отображается дополнительное сообщение об ошибке температуры двигателя. В случае появления такой ошибки необходимо проверить датчик температуры редуктора.

- **Очистить ошибки** – очистка всех ошибок, зарегистрированных в газовом ЭБУ.
- **Чтение ошибок** – чтение зарегистрированных ошибок в газовом ЭБУ.
- **Действие настройки** - открывает новое окно, в котором можно определить действия для всех ошибок.

E001 - E008	Нет сигнала с бензиновой форсунки 1 ... Нет сигнала с бензиновой форсунки 8	Переход на бензин
E009 - E016	Повреждена газовая форсунка 1 ... Повреждена газовая форсунка 8	Действие: Не сигнализировать
E017	Короткое замыкание датчика температуры редуктора	Действие: Не сигнализировать
E018	Датчик температуры редуктора не подключен	Действие: Не сигнализировать
E019	Короткое замыкание датчика температуры газа	Действие: Не сигнализировать
E020	Датчик температуры газа не подключен	Действие: Не сигнализировать
E021	Короткое замыкание газовой катушки клапана	Действие: Не сигнализировать
E022	Газовый клапан не подключен	Действие: Не сигнализировать
E023	Низкое давление газа	Действие: Переход на бензин
E024		

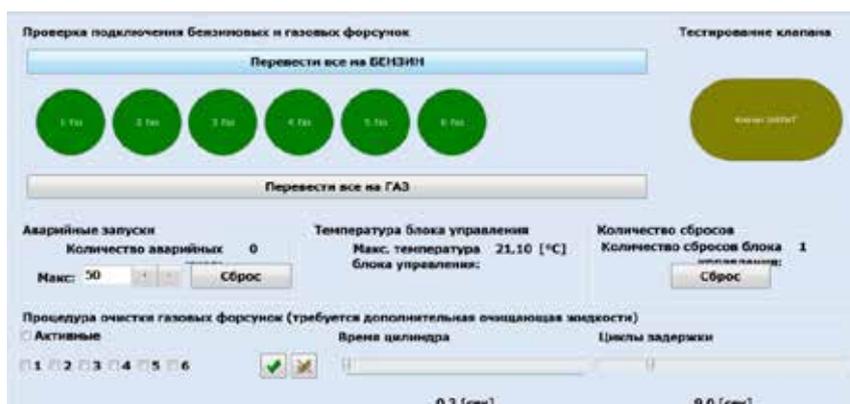
### 3.2. СПИСОК КОДОВ ОШИБОК

Каждая ошибка имеет свой индивидуальный цифровой код, который отображается на переключателе, с помощью одного красного и трех зеленых светодиодов. Соответствующая функция активируется в окне конфигурации.

Код ошибки	Расшифровка кодов	Red Green Green Green
E001 – E008	Нет сигнала впрыска бензиновой форсунки цил. 1...8.	● ● ○ ○
E009 – E016	Неисправность газового инжектора цил. 1...8.	● ○ ● ○
E017	Замыкание датчика температуры редуктора	○ ● ● ○
E018	Обрыв датчика температуры редуктора	● ● ● ○
E019	Замыкание датчика температуры газа	○ ● ○ ●
E020	Обрыв датчика температуры газа	● ● ○ ●
E021	Замыкание катушки газового клапана	○ ○ ● ●
E022	Обрыв катушки газового клапана	● ○ ● ●
E023	Низкое давление газа	● ○ ○ ○
E024	Слишком низкая температура редуктора	○ ○ ○ ●
E025	КЗ бензиновых форсунок	○ ● ○ ○
E026	КЗ газовых форсунок	○ ○ ● ○
E027	Слишком высокая температура газа	N/A
E028	Неисправность переключателя	N/A
E029	Неисправность блока датчиков	N/A
E030	Слишком высокая температура внутри ЭБУ газа	N/A
E031	Низкое напряжение на ЭБУ газа	N/A

### 3.3. ПРОВЕРКА УСТАНОВКИ

Эта страница позволяет выполнить проверку бензиновых и газовых форсунок, провести тест газового клапана, а также отображает информацию о температуре ЭБУ газа, количестве аварийных запусков двигателя на газе и количество возвратов ЭБУ к заводским настройкам. Вы можете настроить максимальное количество аварийных запусков на газе.



Проверка правильности подключения газовых форсунок, шлангов и выявление неисправных газовых инжекторов может быть выполнена следующим образом:

1. Переведите двигатель на газ.
2. Нажмите кнопку "Включить все на бензин".
3. Начиная с первого цилиндра, переключайте по одной форсунке на газ. Если двигатель работает неравномерно, то включенная форсунка не работает должным образом (неверно подключены провода на бензиновых форсунках, подключение газовых форсунок не соответствует бензиновым, неисправный газовый инжектор).
4. Повторите процедуру для каждого цилиндра.

Внутренняя температура ЭБУ газа: текущая температура внутри ЭБУ газа отображена под окном проверки форсунок. Вы можете оценить условия, в которых работает ЭБУ.

Процедура очистки газовых форсунок (требуется дополнительная жидкость для промывки форсунок). Операция относится только к газовым форсункам, возможно отрегулировать время между переключениями цилиндров и время между циклами.

#### 3.4. АВАРИЙНЫЙ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ НА ГАЗЕ

Процедура аварийного запуска на газе осуществляется следующим образом:

1. Температура редуктора должна быть больше 0 °C
2. Включите зажигание
3. Поставьте переключатель в положение бензин
4. Выключите зажигание
5. Включите зажигание
6. Нажмите и удерживайте кнопку на переключателе в течение приблизительно 10 секунд. Светодиод начнет мигать и раздастся звуковой сигнал. ЭБУ газа откроет газовый клапан и светодиод на переключателе будет гореть постоянно.
7. Поверните ключ на старт и заведите двигатель.

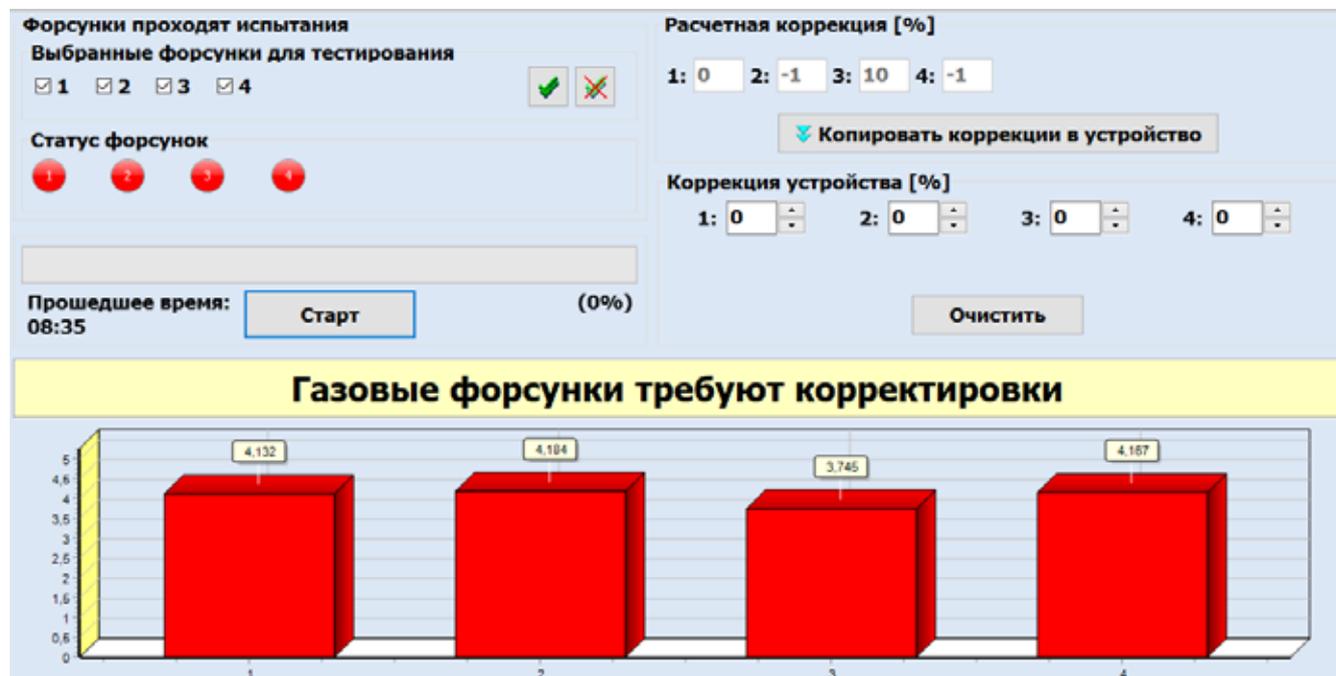
Максимальное количество аварийных пусков 50. Вы можете проверить количество выполненных аварийных запусков в диагностике. Кнопка "Сброс" сбрасывает уже использованные попытки на 0.

#### 3.5. ТЕМПЕРАТУРА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ.

На вкладке «Тесты установки» вы можете найти текущую температуру газового ЭБУ. Вы также можете проверить самую высокую температуру газового ЭБУ. Данные параметры позволяют увидеть условия, в которых работает контроллер.

### 3.7. ПРОВЕРКА ФОРСУНОК

Этот тест обнаруживает различия в производительности газовых форсунок, без необходимости демонтажа рампы форсунок. В случае выявленной разницы в производительности, ЭБУ позволяет определить поправки, которые должны быть применены для восстановления нормальной производительности рампы газовых форсунок:



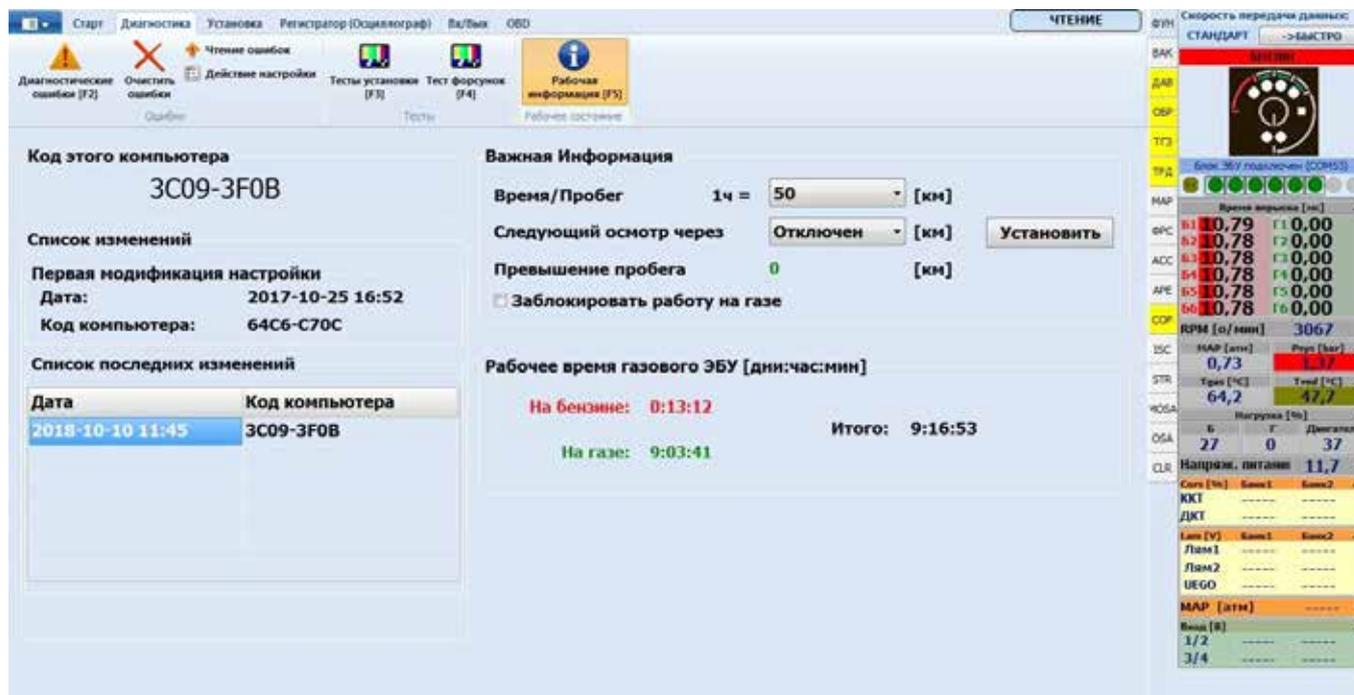
Перед выполнением теста двигатель должен иметь рабочую температуру. Очень важно, чтобы газовые форсунки были подключены в правильном порядке. Важно также, чтобы в течение всего теста двигатель работал при равной нагрузке. Изменение нагрузки, например, использование кондиционирования воздуха во время испытаний, может привести к неверным результатам теста.

Процедура тестирования газовых форсунок:

1. Проверьте, чтобы все форсунки были правильно установлены и подключены.
2. Запустите двигатель.
3. Оставьте машину на холостом ходу в течение примерно 5 минут для стабилизации параметров (температура газа, температура редуктора).
4. Откройте страницу «Тест форсунок» (F4), выберите цилиндры для тестирования (во время первого теста необходимо выбрать все цилиндры), далее нажмите кнопку «Старт».
5. Подождите, пока тестирование пройдет до конца. Во время теста заполняется полоса индикатора прогресса.
6. После завершения проверки результатов исправления будут отображены. Пожалуйста, обратите внимание, что результаты не являются универсальными, они могут быть использованы только для проверки форсунок на той же рампе.
7. Поправки можно скопировать в ЭБУ нажав кнопку "Копирование поправки к устройству".

### 3.8. РАБОЧАЯ ИНФОРМАЦИЯ

На странице «Рабочая информация» содержатся данные для сервисных центров: список последних изменений, код компьютера, рабочее время газового ЭБУ и прочие параметры.



### 3.9. НАПОМИНАНИЕ О ПРОХОЖДЕНИИ ТО

Эта функция позволяет установить пробег, после которого ЭБУ будет напоминать пользователю о необходимости проведения технического обслуживания газовой системы. Соотношение время/расстояние должно быть установлено на средней скорости автомобиля (обычно при эксплуатации в городе 50 км/ч), а затем установите необходимый пробег для проведения очередного технического обслуживания.

После заданного расстояния, переключатель будет подавать десять долгих звуковых сигналов, при каждом запуске двигателя. Чтобы снять это напоминание после ТО, снова нажмите кнопку «Установить».

Функция «Заблокировать работу на газе» означает, что газовый ЭБУ заблокирует работу на газе после превышении пробега технического обслуживания. Эта функция создана для того, чтобы обязать клиентов выплачивать стоимость установки, приобретенной в рассрочку или кредит. Мы не советуем использовать данную функцию в других случаях. При активации данной функции мы советуем поставить пароль на ЭБУ.

## 4. ВКЛАДКА «УСТАНОВКА»

Вкладка «Установка» разделена на несколько областей

Установка содержит функции, отвечающие за настройку и калибровку системы впрыска газа.

#### 4.1. СТРАНИЦА «АВТО – УСТАНОВКА»

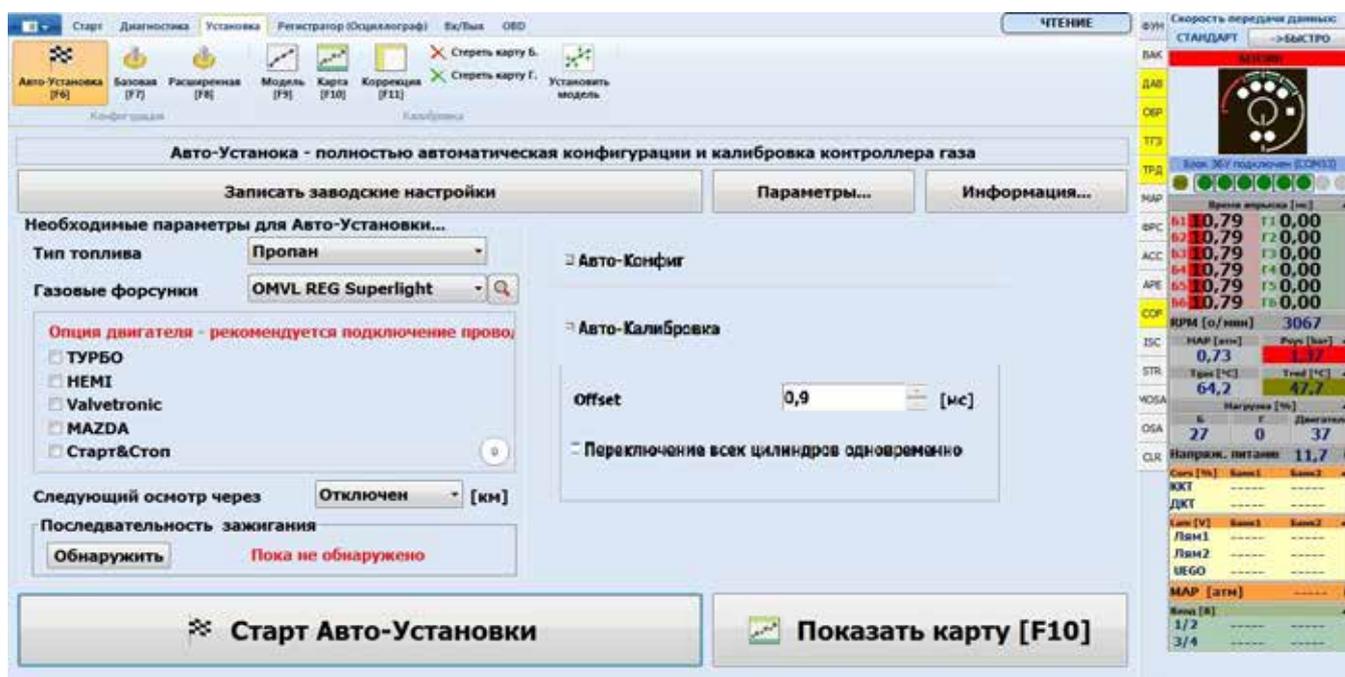
Эта процедура устанавливает основные параметры конфигурации, необходимые для правильной работы системы (количество цилиндров, источник RPM, тип впрыска). Затем ЭБУ формирует коэффициенты подачи газа на основе поведения двигателя на холостом ходу. И готовит автомобиль для настроек в движении. Вы можете выбрать следующие функции:

**Авто-Конфиг** – устанавливает базовую конфигурацию системы (количество цилиндров, источник оборотов, тип системы впрыска). Процедура начнется при температуре редуктора выше 50°C.

**Авто-калибровка** - задает параметры установки газового контроллера на основе поведения двигателя на холостом ходу и подготавливает автомобиль к дорожным испытаниям. Процедура начнется при температуре редуктора выше 50°C.

**Offset (смещение)** – зависит от типа газовых форсунок.

**Переключение всех цилиндров одновременно** – выполнение калибровки на всех цилиндрах одновременно.



**Примечание:** Автоматическая калибровка начинается только тогда, когда температура редуктора поднимается выше 50° С.

Перед началом автоматической калибровки выберите тип топлива LPG или CNG.

Затем проверьте выбор газовых форсунок. При необходимости измените этот параметр выбрав установленные форсунки из списка.

Установите также соответствующий тип двигателя:

- **Турбо:** для двигателей с турбонаддувом, где абсолютное давление во впускном коллекторе поднимается выше 1 бар. Этот параметр задает масштабы коррекции в зависимости от давления.
- **Неми:** для двигателей, которые отключают несколько цилиндров на холостом ходу, для экономии топлива.

- **Valvetronic:** для двигателей BMW Valvetronic или Fiat Multi-Air, в которых абсолютное давление в коллекторе остается без изменений (1 бар) при любой нагрузке на двигатель.
- **Mazda:** для старых двигателей Mazda, которые переключаются в параллельный впрыск при высокой нагрузке двигателя.
- **Старт&Стоп:** Для автомобилей с функцией выключения двигателя при стоянке на холостом ходу, чтобы уменьшить расход топлива и выбросы.

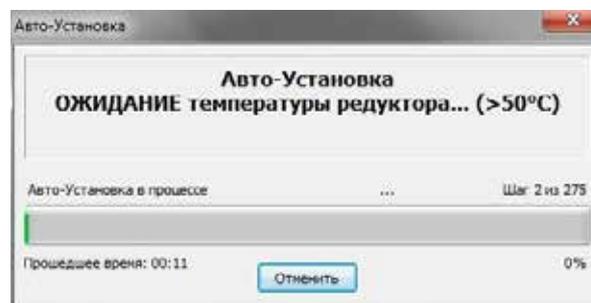
**Последовательность зажигания:** это последовательность зажигания автомобиля. Система сама может обнаружить последовательность.

#### 4.1.1. СТАРТ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КАЛИБРОВКИ.

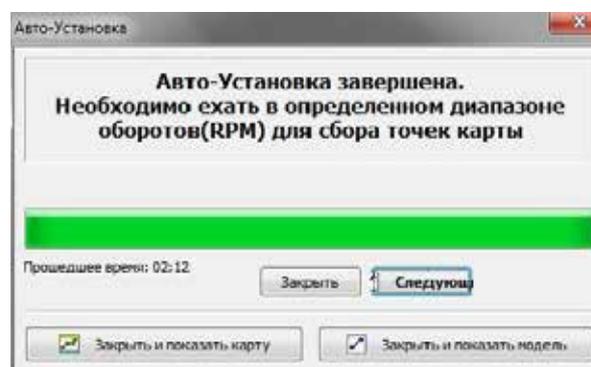
Когда все готово, нажмите кнопку «Старт Авто-Установки» в нижней части экрана:



Во время автоматической настройки процесс выполнения выводится на экран:



После успешного завершения автоматической калибровки будет показано сообщение:



После окончания автоматической калибровки может быть показано одно или более сообщений:

- **Слишком большие жиклеры:** при слишком большом диаметре жиклера в рампе форсунок ЭБУ не в состоянии отрегулировать необходимое количество газа во всем диапазоне нагрузки двигателя. Установите жиклеры меньшего диаметра.

- Слишком маленькие жиклеры: при слишком маленьком диаметре жиклера ЭБУ не в состоянии отрегулировать необходимое количество газа во всем диапазоне нагрузки двигателя. Установите жиклеры большего диаметра.

Слишком большие или маленькие жиклеры опасны для двигателя в связи с отсутствием возможности управления смесью во время высокой нагрузки.

Если автоматическая калибровка завершена успешно, появится сообщение в окнах «МОДЕЛЬ» и «КАРТА».

Сообщение указывает, что процесс проверки работает и система готова для проведения дорожных испытаний. Для завершения проверки следуйте инструкциям (увеличение нагрузки, увеличение оборотов (RPM), как на бензине, так и на газе), а затем проведите дорожные испытания.

#### 4.1.2. ДОРОЖНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Процедура дорожных испытаний – легкий путь для регулировки системы впрыска газа при различных нагрузках.

1. Завершите процедуру автокалибровки.
2. Перейдите на страницу Карта (F10) и сотрите карты бензина и газа с помощью кнопок над картой (на ленте). По умолчанию карты собираются в диапазоне 1000-4000 оборотов, проведение дорожных испытаний именно в этом диапазоне вполне достаточно, но вы можете выбрать и другой диапазон, в котором будет наиболее часто эксплуатироваться автомобиль. Обратите внимание, что как бензиновая, так и газовая карты должны быть собраны в одном диапазоне
3. Кнопкой переведите автомобиль на бензин и начните собирать карты (точки) на бензине. Вы просто должны ездить на бензине, стараясь держать двигатель в выбранном диапазоне оборотов, например:

	Параметры	Время
Бензин	2 передача, 1000-4000 оборотов	~ 1-2 min
Бензин	3 передача, 1000-4000 оборотов	~ 1-2 min
Бензин	4 и 5 передачи, 1000-4000 оборотов	~ 1-2 min

#### 4.1.3. КАРТЫ БЕНЗИНА И ГАЗА

ЭБУ будет автоматически замерять время впрыска бензина при различном разрежении/давлении воздуха во впускном коллекторе. Время сбора может меняться, учитывая, что система должна собрать не менее пяти точек на каждой передаче. Точки должны охватывать весь спектр нагрузки равномерно. Законченная карта бензина должна выглядеть следующим образом:



Теперь переключитесь на газ и соберите газовую карту. Вам просто нужно ездить на газе, стараясь держать двигатель в выбранном диапазоне оборотов, например:

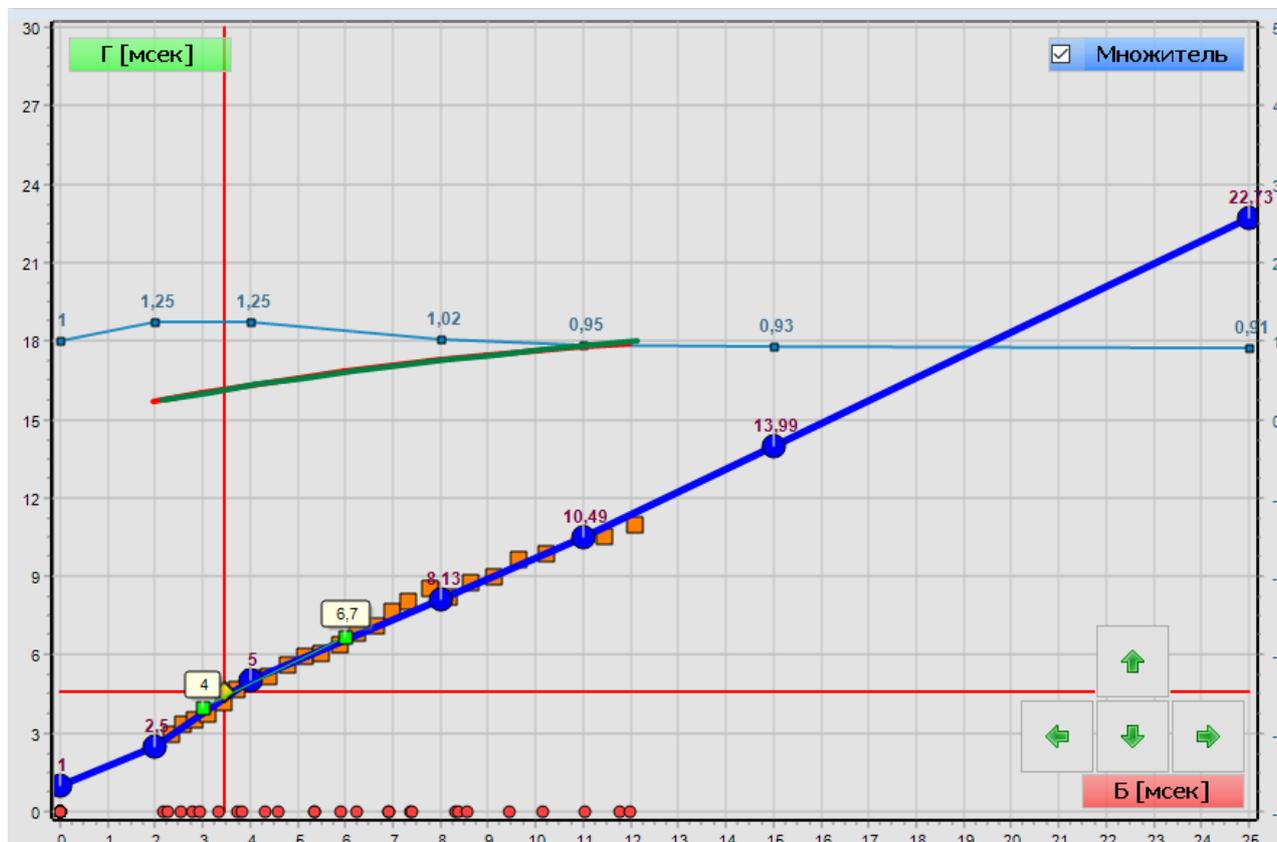
	Параметры	Время
Газ	2 передача, 1000-4000 оборотов	~ 1-2 min
Газ	3 передача, 1000-4000 оборотов	~ 1-2 min
Газ	4 и 5 передачи, 1000-4000 оборотов	~ 1-2 min

ЭБУ будет автоматически замерять время впрыска газа при различном разрежении/давлении воздуха во впускном коллекторе. Время сбора может меняться, учитывая, что система должна собрать не менее пяти точек на каждой передаче. Точки должны охватывать равномерно весь спектр нагрузки. Законченная карта газа должна выглядеть следующим образом:

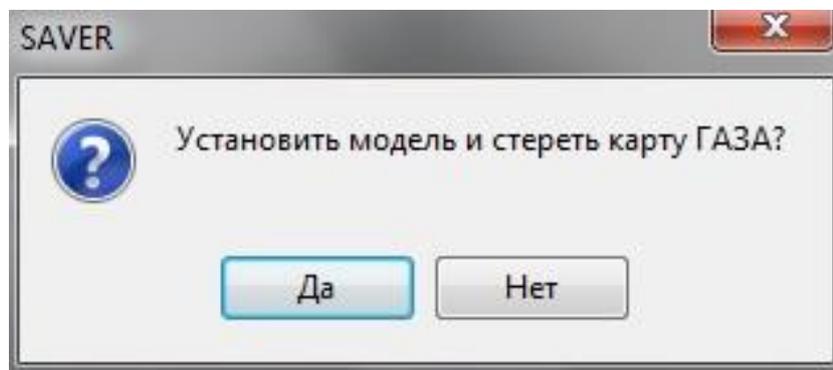


#### 4.1.4. КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ

Когда карты бензина и газа собраны, ЭБУ может сравнить их и вычислить идеальную модель, что позволит свести к минимуму их различия. На странице Модель (F9) вы увидите компьютерную модель (оранжевые точки):



После сбора карт бензина и газа, нажмите кнопку "Установить модель" (Alt+F10) вверху страницы модели. Программа запросит подтверждение:



При нажатии «ДА», вычисленные точки будут записаны в новой модели газового ЭБУ. В то же время, устаревшие точки впрыска газа на карте будут удалены. Кроме того, вы можете вручную перетащить точки модели в соответствии с оранжевыми точками модели, затем нажмите "Записать" в верхней части экрана.

Дорожные испытания завершены.

Если хотите, вы можете повторить дорожные испытания, пока бензиновая и газовая карты не будут полностью совпадать:



**Примечание:** во время обслуживания вы можете очистить карты бензина и газа и повторить дорожные испытания.

#### 4.1.5. МОДЕЛЬ ХОЛОСТОГО ХОДА

После дорожных испытаний, рекомендуется проверить модель на холостом ходу, сравнивая время открытия бензиновых форсунок при работе на бензине и время открытия бензиновых форсунок при работе на газе:

Tb1	4,38	Tg1	6,52
Tb2	4,38	Tg2	6,52
Tb3	4,39	Tg3	6,53
Tb4	4,39	Tg4	6,53

Tb1	4,37	Tg1	0,00
Tb2	4,37	Tg2	0,00
Tb3	4,37	Tg3	0,00
Tb4	4,37	Tg4	0,00

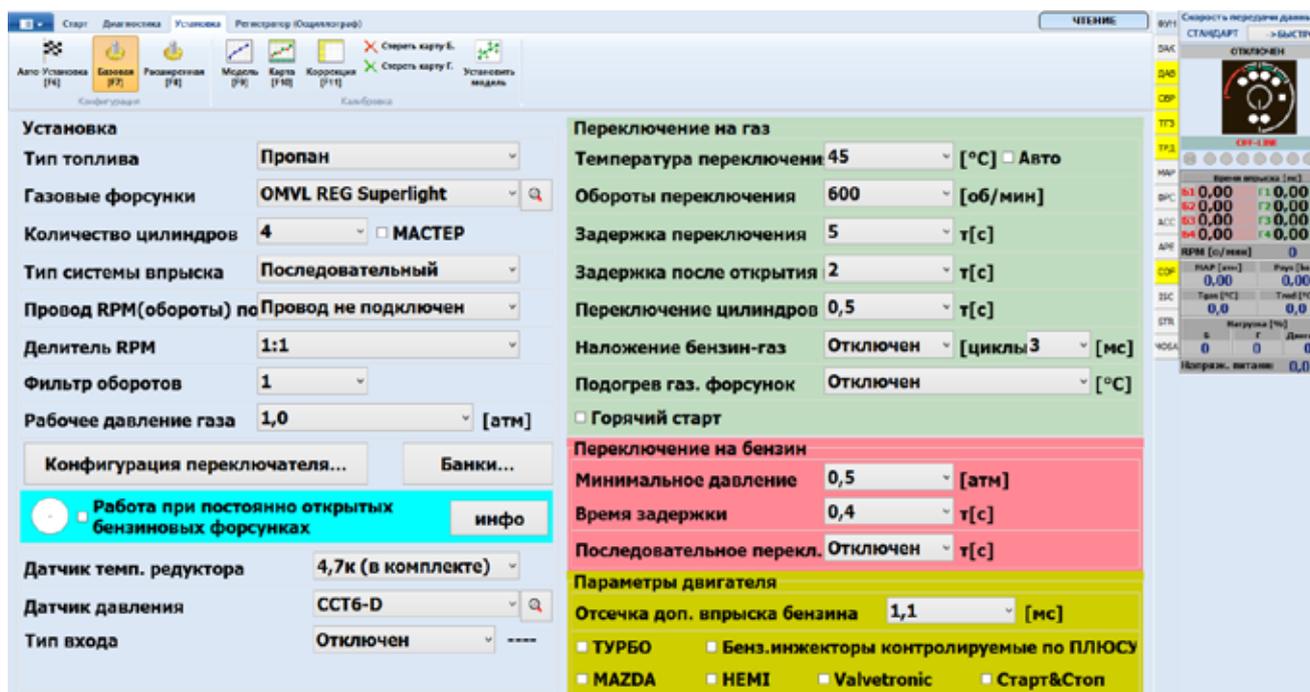
Время впрыска бензина при работе на газе. Время впрыска бензина при работе на бензине.

Если показатели времени кардинально различаются (разница больше, чем 0,2 мс), на автоматической модели, то разница должна быть устранена путем перемещения точек P1 и P2 на странице Модель (F10).



## 4.2. СТРАНИЦА «БАЗОВАЯ»

Отображает основные параметры конфигурации и варианты переключения:



Наиболее важные и необходимые параметры собраны на базовой странице конфигурации. Каждая группа из параметров имеет разный цвет фона:

### Установка

- **Тип топлива:** выбор типа топлива (LPG или CNG).
- **Газовые форсунки:** выбор типа установленных газовых форсунок. Очень важно выбрать соответствующий тип газовых форсунок. Неправильный выбор может вызвать проблемы во время автоматической калибровки и эксплуатации автомобиля, а также возможное повреждение форсунок.
- **Количество цилиндров:** выбор количества цилиндров двигателя.
- **Мастер:** функция применяется на машинах с двигателями более чем 8 цилиндров. В этом случае необходимо использовать два контроллера и специальный Master-Slave интерфейс. Один из контроллеров должен быть в режиме MASTER.
- **Тип системы впрыска:** выбор системы впрыска автомобиля.

- *Последовательный*: работа бензиновых форсунок в определенной последовательности (пример 1, 3, 4, 2)
  - *Полу-последовательный*: несколько бензиновых форсунок подключены параллельно и работают одновременно (1+3, 4+2)
  - *Полная группа*: все бензиновые форсунки подключены параллельно и открываются одновременно (1+3+4+2).
- **Источник оборотов (RPM)**: укажите источник сигнала оборотов двигателя. Если провод для чтения оборотов двигателя не подключен, то источником оборотов двигателя будет сигнал бензиновых форсунок.

**Внимание!!! Если программа не читает обороты двигателя, когда эта опция включена, то необходимо проверить подключение провода для считывания оборотов.**

Начиная с версии ECU 4.0D возможно также выбрать источником оборотов двигателя сигнал датчика распределительного вала. В этом случае введите обороты двигателя указанные на тахометре и нажмите на кнопку, которая определит делитель цепи с автоматической подстройкой датчика положения распределительного вала.

Возможные варианты подключения провода оборотов двигателя:

<b>Провод не подключен</b>	При не подключении провода оборотов двигателя источником сигнала оборотов двигателя будет сигнал бензиновых форсунок. Это не рекомендуется для двигателей Turbo, Mazda, Hemi, Start&Stop и Valvetronic.
<b>Сигнал оборотов (RPM)</b>	Считывать точное значение RPM с катушки зажигания или датчика Холла. Возможна потеря сигнала во время cut-off режима (например, в двигателе Valvetronic)
<b>Сигнал „Двигатель работает”</b>	Считывать неточное значение RPM с бензиновых форсунок. Провод может быть подключен к любому источнику сигнала, дающему информацию, что двигатель работает (индуктивные датчики). Не подключать провод непосредственно к бензиновым форсункам, потому что ЭБУ автоматически будет переключаться на бензин при режиме cut-off из-за потери сигнала.
<b>Датчик распределительного вала</b>	Считывать точное значение RPM с датчика распределительного вала.

- **Делитель RPM**: выбор системы зажигания. Если выбор является правильным, то показания оборотов двигателя в программе должно быть таким же, как показано на тахометре автомобиля.
- **Фильтр оборотов**: число показателей, взятых из RPM для расчета текущего среднего значения.
- **Рабочее давление**: давление редуктора для нулевой поправки по давлению.
- **Датчик температуры редуктора**: выбор датчика температуры редуктора.
- **Датчик давления**: выбор датчика давления.

- **Работа при постоянно открытых форсунках:** Эта функция (доступно с версии 4.0H) дает возможность корректной работы на газе при возникновении перекрытия циклов впрыска бензина (постоянно открытые форсунки). При возникновении перекрытия циклов ЭБУ газа начинает осуществлять управление газовыми форсунками на основании оборотов двигателя, а не длительности открытия бензиновых форсунок. Двигатель будет работать на газе без перехода на бензин. После того, как длительность открытия бензиновых форсунок придет в норму, система вернется к обычному управлению подачей газа. При переходе в этот режим круглый значок загорается красным и в нем появляется цифра 1.

**Внимание!!! Работа в этом режиме возможна только при ПОДКЛЮЧЕНИИ СЧИТЫВАЮЩЕГО ПРОВОДА к сигналу оборотов. Активация настоящей функции АВТОМАТИЧЕСКИ переводит ЭБУ в режим считывания оборотов с сигнального провода.**

Управление подачей газа осуществляется по оборотам двигателя (поскольку бензиновые форсунки постоянно открыты); по этой же причине невозможно корректно определить, когда они закрываются (в этом случае нельзя достичь максимальных оборотов двигателя).

**Внимание!!! Для предотвращения повреждения двигателя при активации данной функции автоматически включается режим «Переключение на БЕНЗИН с автоматическим возвратом на ГАЗ» при RPM>6000 (вы можете изменить величину оборотов).**

Убедитесь, что параметры газовой системы (давление, производительность форсунки) находятся на уровне, который позволит избежать перекрытия газовых форсунок, когда перекрыты бензиновые. Оптимально, если вы используете мощные газовые форсунки, время открытия которых ниже чем время открытия бензиновых форсунок.

**Внимание!!! При переходе в этот режим ЭБУ газа может зафиксировать сообщение об ошибке «постоянно открытые форсунки Газ/Бензин», но не перейдет на бензин.**

- **Тип входа** (доступен только для датчика ССТ-6): выбор дополнительного типа входа датчика. Опции: отключен, Лямбда 0-1В, Лямбда 0-5В, Лямбда 5-0В, Лямбда 0,8-1,6В, и аналог 0-5В. Рядом с полем будет отображаться текущее значение или «---», если вы выбрали «Отключен».

#### 4.2.1. ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ НА ГАЗ

- **Температура переключения:** температура редуктора, при достижении которой будет производиться переключение на газ.
- **Автоматическое определение температуры перехода:** Автоматическое определение оптимальной температуры переключения в зависимости от температуры газа (система автоматически снижает температуру перехода, когда температура газа меньше 15°C). Автомобиль переключается на газ быстрее в зимнее время.
- **Обороты переключения:** обороты, которые необходимо превысить для переключения на газ.
- **Задержка перед переключением:** минимальное время между запуском двигателя и переключением на газ.
- **Задержка после открытия клапана газа:** минимальное время между открытием газового клапана и переходом на газ.

- **Переключение цилиндров:** этот параметр задает время между включением каждой газовой форсунки. Большее время сглаживает переключение. Значение 0 приводит к переключению на газ всех форсунок одновременно.
- **Перекрытие топлива (бензин - газ):** опция реализует одновременную подачу топлива бензина и газа, в течение первых циклов после переключения на газ. Эта функция полезна при большом расстоянии между впускным коллектором и инжекторами. Во время движения на бензине в шлангах может скапливаться некоторое количество воздуха, и при переключении на газ его необходимо удалить и заменить газом. Это достигается одновременным включением газовых и бензиновых форсунок (перекрытие). Это может смягчить процесс переключения, но количество одновременных циклов и время впрыска должно быть выбрано экспериментально: точные значения зависят от длины шлангов и форсунок. Время должно быть достаточно большим, чтобы удалить воздух из труб, но и достаточно коротким, чтобы не впрыскивать слишком много газа и бензина одновременно. Не используйте более одного цикла.
- **Прогрев газовых форсунок:** эта опция позволяет прогреть газовые форсунки до переключения на газ. Этот вариант дает более стабильный переход с одного топлива на другой, когда газовые форсунки грязные или холодные.
- **Горячий старт:** система сразу запускает автомобиль на газу при условии, что температура системы выше температуры переключения на газ.

#### 4.2.2. ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ НА БЕНЗИН

- **Минимальное давление:** устанавливает давление газа в рампе газовых форсунок, при котором ЭБУ переключается на бензин, из-за низкого уровня газа в баллоне. Отрегулируйте этот параметр, если переключение на бензин из-за низкого давления газа происходит при резком нажатии на педаль.
- **Время задержки:** устанавливает время фиксации минимального давления, по истечению которого ЭБУ переключается на бензин, из-за низкого уровня газа в баке. При появлении сильных рывков в момент переключения на бензин, задержка должна быть уменьшена.
- **Последовательное отключение цилиндров:** этот параметр задает время между выключением каждой газовой форсункой. Большее время сглаживает переключение. Значение 0 приводит к переключения на газ всех форсунок одновременно.

#### 4.2.3. ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ

- **Отсечка доп. впрыска бензина:** некоторые двигатели после первичного впрыска бензина также имеют очень короткие вторичные впрыски топлива, называемые дополнительными впрысками.

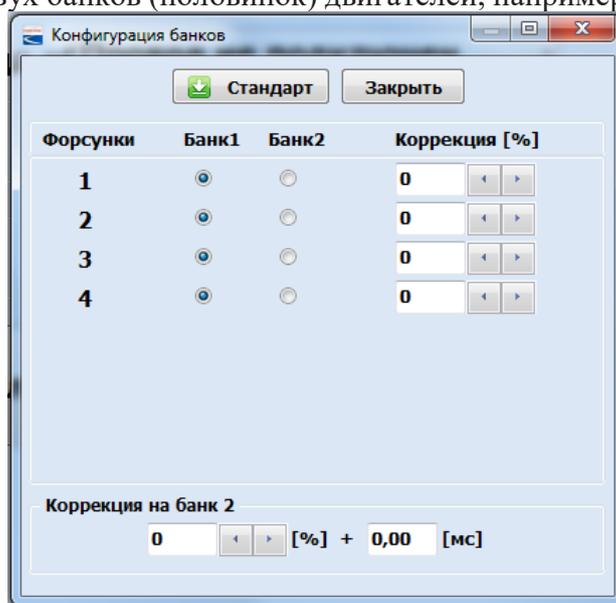
В этом случае время впрыска бензина, показанное в программе, является неустойчивым и переходит ошибочно до очень малых значений, при движении на постоянной скорости или при начале движения на автомобиле. В этот момент, как правило, ощущаются рывки и дергания автомобиля при нажатии на педаль газа.

Следует установить значение «Отсечка доп. впрыска бензина» немного больше, чем минимальное время впрыска бензина, которое вы видели в программе.

- **Турбо:** для двигателей с турбонаддувом, где абсолютное давление во впускном коллекторе поднимается выше 1 бар. Этот параметр задает масштабы коррекции в зависимости от давления.
- **Hemi:** для двигателей, которые отключают несколько цилиндров на холостом ходу, в целях экономии топлива.
- **Valvetronic:** для двигателей BMW Valvetronic или Fiat Multi-Air, в которых абсолютное давление в коллекторе остается неизменно 1 бар при любой нагрузке двигателя.
- **Mazda:** для старых двигателей Mazda, которые переключаются в параллельный впрыск при высокой нагрузке двигателя.
- **Старт&Стоп:** включите эту опцию, если автомобиль имеет систему Start&Stop. Автомобили с такой системой глушат двигатель при остановке, чтобы уменьшить расход топлива и выбросы.
- **Бензиновые инжекторы, контролируемые по ПЛЮСУ:** включите эту опцию, если бензиновые инжекторы контролируются по плюсу. К этому типу инжекторов необходимы внешние эмуляторы.

#### 4.2.4. БАНКИ ФОРСУНОК (ЛОГИЧЕСКИЕ ПОЛОВИНЫ ДВИГАТЕЛЯ)

Это небольшое всплывающее окно позволяет применять дополнительные поправки на время впрыска газа для каждого цилиндра индивидуально. Эта опция используется для выравнивания работы двух банков (половинок) двигателей, например, для двигателей BOXER:



Чтобы определить, к какому банку относится тот или иной цилиндр необходимо:

1. Подключить к автомобилю OBD сканер и переключить автомобиль на газовое топливо.
2. Установить цилиндр первого и второго банков, установить исправление для 2-го банка до +3 мс.

3. Проверить с помощью OBD сканера краткосрочную коррекцию топлива (КК) банка 1 и банка 2.
4. Если изменилась (КК) первого банка, то выбранный цилиндр относится к первому банку. Если изменилась (КК) второго банка, то выбранный цилиндр относится к второму банку.
5. Повторить эти действия для каждого цилиндра.

#### 4.2.5. КОНФИГУРАЦИЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ

Эта страница позволяет настроить переключатель вида топлива, установленный в салоне автомобиля:

Стандарт    Заккрыть

Тип переключателя: DG7: вокруг, RGB LEDs

Датчик уровня газа: KME PW1/PW2/PW3

Контроль уровня газа

Цветовая схема: Цветной + БЕЛЫЙ

Неправильное функционирование: БЕЛЫЙ + ОРАНЖЕВЫЙ

Яркость диодов

Текущее значение солнечного света: 235 235

Порог яркости/освещенности: 255

Затемнение:

Яркий режим: 0    Темный режим: 0

Зуммер

Громкость: 126

Частота: 3,5 кГц    Тест зуммера

Опции    Опции светодиодов

- Показать сигналы/цветовые коды для найденных ошибок
- Показать температуру перехода на газ
- Включить дополнительные звуки для резерва газа при запуске
- Включить звуки (переключение, ошибки и т.д.)
- Скрыть переключение на бензин
- Сигнализировать при движении на бензине
- Автоматическое переключение в беззвучный режим неисправности
- Сигнализация о переходе на газ

Пороги для диодов уровня газа

Бензин	0,78 V	
Газ	1,80 V	
Отключит	2,80 V	
Авто	3,73 V	

Действующие значение уровня газа: 2,35 2,39 [В]

Тест яркости    Тест темноты

Все параметры устанавливаются по умолчанию при инициализации ЭБУ к заводским настройкам, как правило, нет необходимости их менять.

- **Тип переключателя:** выберите тип переключателя: DG4: прямой, 4 диода; DG5: круг, 5 диодов; DG7: круг, RGB LEDs.
- **Датчик уровня газа:** необходимо указать тип установленного датчика уровня газа.
- **Схема отображения (только для переключателя DG4):** выбрать способ отображения информации на переключателе в режиме ожидания, чтобы переключатель мигал красным светодиодом или сочетанием красного и зеленого светодиодов. Начиная с версии 4.0.8.0. можно выбрать схему отображения: 4 уровня, отображающие только 4 уровня по 1 светодиоду.
- **Индикация светодиодов/Выключен:** выбрать цвет светодиода (для DG4 – красный/синий для DG5 – белый/оранжевый, DG7 – зависит от цветовой схемы), который будет гореть при работе двигателя на газе. **Выключен** – индикатор LED может быть отключен.
- **Цветовая схема (только для переключателя DG7):** можно выбрать, будет ли панель отображать цвета в стиле панели DG4, DG5, или использовать схему по умолчанию: цветная + белый (светодиоды состояния – белые, светодиоды уровня газа – от красного (резервный диод) до зеленого), или цвет каждого светодиода будет определяться пользователем.

- **Цвета неисправности (только для переключателя DG7):** можно выбрать цветовую схему для RGB переключателя при наличии кодов ошибок в памяти ЭБУ. Доступные опции: «БЕЛЫЙ + ОРАНЖЕВЫЙ» (для DG5) и «СИНИЙ + КРАСНЫЙ» (для DG4).
- **Светодиодные индикаторы уровня газа (только для переключателя DG7 и цветовой схемы «Пользовательские цвета»):** если опция включена (на кнопке появится изображение закрытого замка), то выбранный цвет для любого диода установится на всех диодах уровня газа и резервном диоде. **Внимание!!! Если ранее выбранный цвет светодиодов уровня газа не был одинаковым, то при включении данной опции все диоды станут такого же цвета, который был на первом диоде над резервным.**
  - **Пороги для диодов уровня газа:** установить пороговые значения для каждого светодиода, в зависимости от установленного датчика уровня газа. При необходимости проверить текущее значение уровня газа в нижней левой части экрана, когда бак полный, когда бак пуст и установить пороги между этими значениями.
  - **Тест яркости/Тест темноты (только для переключателя DG7):** кнопка позволяет увидеть, как переключатель будет светиться в «ярком» и «темном» режиме.
  - **Действующее значение уровня газа:** отображает два значения: текущее и среднее.
  - **Текущее значение солнечного света:** отображает два значения: текущее и среднее.
  - **Порог яркости/освещения:** отрегулируйте яркость светодиодов переключателя. Вы можете выбрать уровень солнечного света, что заставляет светодиоды светиться более тускло. Перемещение ползунка вправо вызовет более яркое свечение светодиодов на переключателе.
  - **Затемнение (только для переключателя DG7):** можно установить процент, на который затемняются светодиоды в «темном режиме». Диапазон значений от 0% до 80%. Значение 0% означает без затемнения – светодиоды остаются в «ярком режиме».
  - **Громкость зуммера:** с помощью ползунка можно выбрать уровень громкости зуммера, встроенного в переключатель.
  - **Частота (только для переключателя DG7):** изменение частоты влияет на звук, издаваемый зуммером.
  - **Показать сигналы/цветовые коды для найденных ошибок:** этот параметр включает отображение кодов на светодиоды коммутатора в случае ошибок газовой системы. Смотреть пункт «Диагностика».
  - **Показать температуру для переключения на газ:** когда система ожидает переход на газ вместе с повышением температуры редуктора, количество светящихся светодиодов увеличивается. Четыре светящихся светодиода указывают на то, что температура для переключения была достигнута.
  - **Включить дополнительные звуки для резерва газа при запуске:** включить звуковое оповещение о малом остатке топлива в баллоне. При достижении резервного уровня газа во время работы на газе система будет генерировать звуковой сигнал, информирующий о низком уровне газа.
  - **Включить звуки:** если эта опция отключена звуковой сигнал неактивен.

- **Скрыть переключение на бензин:** если эта опция активна, переключатель не показывает переход на бензин с автоматическим возвратом на газ.
- **Сигнализация езды на бензине:** если при запуске двигателя на бензине ЭБУ не собирается переключиться на газ, коммутатор выдаст три коротких звуковых сигнала.
- **Автоматическое переключение в беззвучный режим неисправности:** если эта опция включена, звуковой сигнал автоматически прекращается через 5 секунд после возникновения ошибки.
- **Сигнализация о переходе на газ:** при переключении на газ, коммутатор выдаст один короткий звуковой сигнал.
- **Резерв уровня газа. Светодиод всегда включен. (только для переключателя DG7):** если эта опция включена, резервный светодиод будет гореть даже при полном баке. Если эта опция не отмечена, резервный светодиод будет гореть только при низком (резервном) уровне газа в баке.
- **Автоматическое изменение цвета светодиода резерва уровня газа (только для переключателя DG7):** эта опция автоматически изменит цвет резервного светодиода, когда уровень газа будет выше резервного уровня.
- **Светодиодная визуализация (только для переключателя DG7):** Можно изменить визуализацию уровня газа следующим образом:

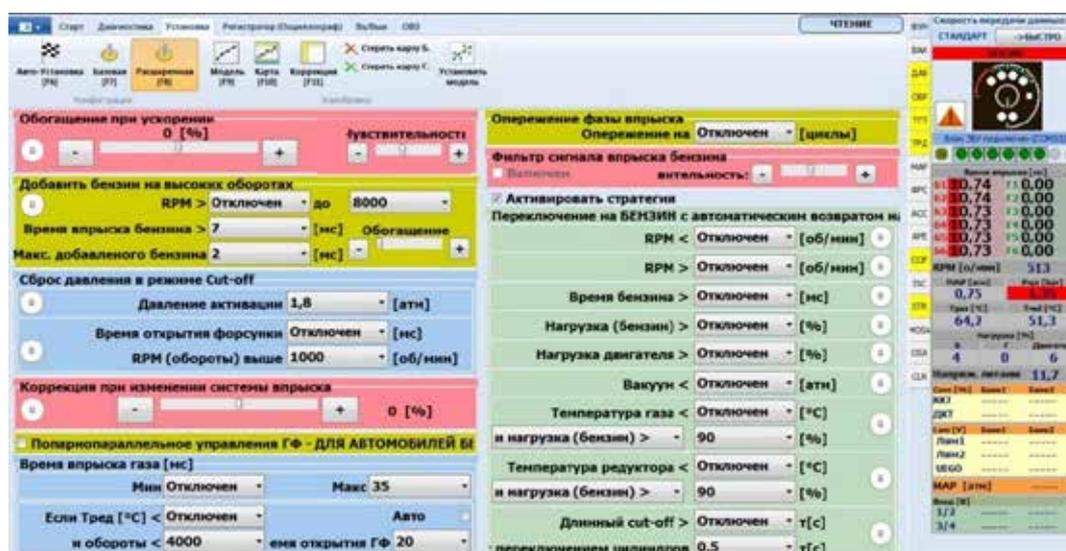


#### 4.2.6. АВТОМАТИЧЕСКАЯ КАЛИБРОВКА ИНДИКАТОРА УРОВНЯ ГАЗА

Используя кнопку «Авто» в окне «Конфигурация переключателя», вы можете переключиться на автоматическую калибровку индикатора уровня газа.

#### 4.3. СТРАНИЦА «РАСШИРЕННАЯ»

Отображает дополнительные параметры конфигурации:



Страница дополнительных настроек содержит более сложные варианты и стратегии при настройке газовой системы впрыска:



Нули в белых кружках слева от функции показывает, что эта опция неактивна в данный момент, даже если включена.



Если кружок окрашивается в красный цвет, то функция включена и активна в настоящее время.

**Обогащение при ускорении:** коррекция времени впрыска газа при резком нажатии на педаль газа.

- *Процент:* коррекция порции газа.
- *Чувствительность:* при установке ползунка в крайнее левое положение, каждое нажатие на педаль вызывает дополнительное обогащение, при установке ползунка в крайнем правом положении обогащение наступает только при полном нажатии на педаль.

**Добавление бензина на высоких оборотах:** добавляет впрыск бензина, при высокой нагрузке и высокой скорости.

- *RPM > [...] до [...]:* диапазон оборотов, в котором функция является активной.
- *Время впрыска бензина>:* время впрыска бензина, при превышении которого, помимо газа начинается подача небольшой порции бензина.
- *Макс. Добавленного бензина:* порция добавляемого бензина.
- *Обогащение:* крайняя левая позиция – газ заменяется бензином; крайняя правая позиция – добавление бензина к газу.

**Cut-off:** эта опция может быть использована на двигателях, которые глохнут при работе на газе, во время возврата в режим холостого хода после отсечки. Рекомендуются для автомобилей Renault.

- *Давление активации [...]:* давление газа для активации **Cut-off** функций
- *Время открытия форсунки:* в режиме **Cut-off**, газовые форсунки будут открываться на указанное вами время
- *RPM (обороты) выше:* обогащение включается, когда обороты меньше, чем заданное значение.

**Коррекция при изменении системы впрыска:** на некоторых автомобилях (особенно Mazda) система впрыска бензина может измениться во время движения. Например, распределенный впрыск может перейти в параллельный при высоких нагрузках.

При возникновении данной ситуации могут произойти сбои в подаче газа, которые приведут к нарушениям в смесеобразовании. Данная опция корректирует время впрыска газа тогда, когда система впрыска бензина изменилась. Если эта опция активна, то порция газа будет исправлена в соответствии с указанным процентом, в течение обнаруженного изменения типа впрыска.

**Попарно-параллельное управление ГФ: ТОЛЬКО ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ БЕЗ OBD.** Опция полезна для двигателей с параллельным впрыском топлива. Она меняет алгоритм управления газовыми форсунками с параллельного на попарно параллельный (в этом случае вы

можете использовать жиклеры большего диаметра в газовых форсунках). Этот параметр не может быть использован, если двигатель имеет OBD.

#### Время впрыска газа:

- *Минимум:* минимально возможное время впрыска газа.
- *Максимум:* максимально возможное время впрыска газа.
- Если Тред (С°) < указанной.
- И обороты < указанных.
- Время открытия ГФ.
- Авто.

**Опережение фазы впрыска:** опция опережения фазы впрыска газа на 1 или 2 цикла. Это помогает снизить потерю мощности при движении на газе и убрать рывки при ускорении на некоторых автомобилях.

**Фильтр сигнала впрыска бензина:** в случае резкого изменения времени впрыска бензина (разгон – торможение двигателем), данный фильтр поможет сгладить соответствующие переходные времена впрыска газа.

### 4.3.1. СТРАТЕГИИ ТОПЛИВОПОДАЧИ

Стратегии подразумевают возможность временного переключения на бензин с автоматическим возвратом на газ при достижении заданных параметров. Подобные действия предотвращают некорректную работу на газе. При выходе из проблемного диапазона ЭБУ автоматически переключает питание в газовый режим.

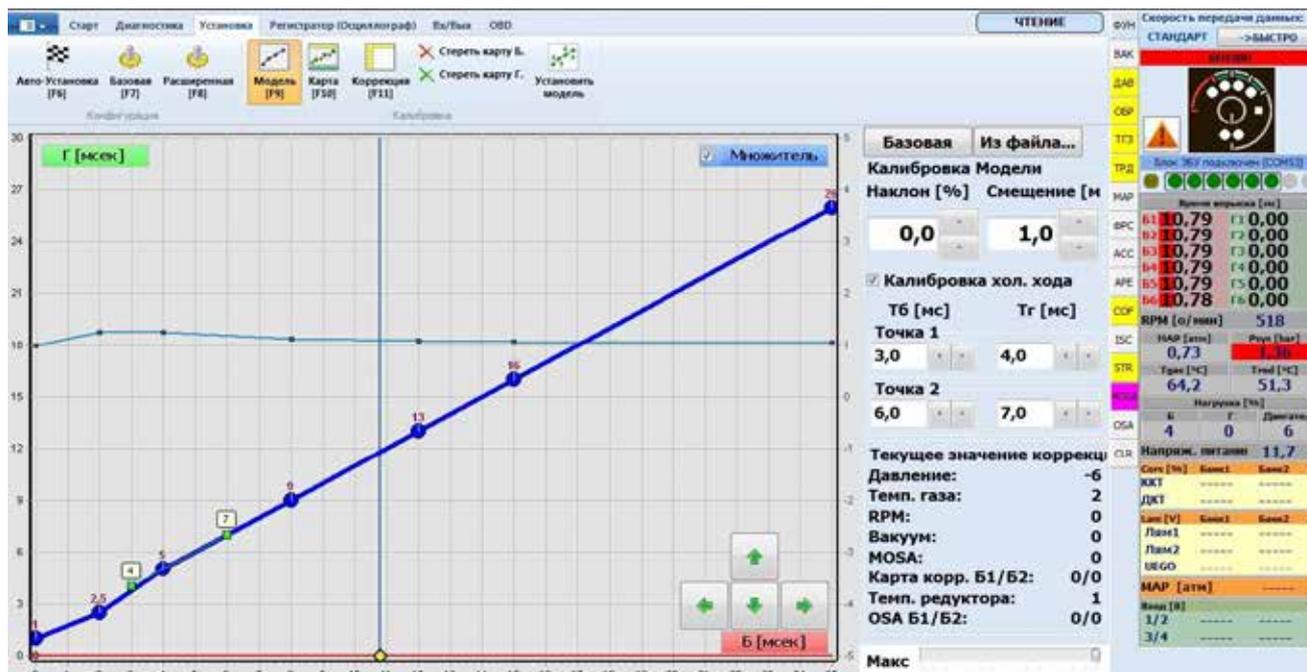
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Активировать стратегии:</b>			
<b>Переключение на БЕНЗИН с автоматическим возвратом на ГА</b>			
RPM <	Отключен	[о/мин]	-
RPM >	Отключен	[о/мин]	-
Время бензина >	Отключен	[мс]	-
Нагрузка (бензин) >	Отключен	[%]	-
Нагрузка двигателя >	Отключен	[%]	-
Вакуум <	Отключен	[атм]	-
Температура газа <	Отключен	[°С]	-
и нагрузка (бензин) >	90	[%]	-
Температура редуктора <	Отключен	[°С]	-
и нагрузка (бензин) >	90	[%]	-
Длинный cut-off >	Отключен	т[с]	-
с переключением цилиндров	0,5	т[с]	-

Условия для временного перехода на бензин задаются параметрами, приведенными ниже:

- **RPM < :** ЭБУ переключается на бензин при оборотах двигателя ниже указанных вами. Используйте эту опцию только в качестве последнего средства, когда автомобиль не работает на газе на холостом ходу должным образом, а другие методы не дают нужного эффекта.
- **RPM > :** ЭБУ переключается на бензин при оборотах двигателя выше указанного. Используйте опцию, если существует значительная потеря мощности на газе при резком разгоне автомобиля.
- **Время бензина > :** ЭБУ переключается на бензин, если время открытия бензиновых форсунок превышает указанное значение. Используйте опцию, если существует значительная потеря мощности на газе при резком разгоне автомобиля.
- **Нагрузка (Бензин) > :** ЭБУ переключается на бензин, когда нагрузка на бензиновые форсунки превышает указанный процент. Используйте эту опцию в крайнем случае, когда двигатель не работает должным образом на газ при высоких нагрузках. Перед началом использования проверить размер жиклера газовых форсунок.
- **Нагрузка двигателя > :** ЭБУ переключается на бензин, когда нагрузка на двигатель превышает указанный процент. Используйте эту опцию в крайнем случае, когда двигатель не работает должным образом на газе при высоких нагрузках. Перед началом использования проверить размер жиклера газовых форсунок.
- **Вакуум < :** абсолютное давление во впускном коллекторе, ниже которого ЭБУ переключается на бензин. Используется для предотвращения нестабильной работы двигателя, возникающей при приближении к этой величине.
- **Температура газа < и нагрузка (бензин/двигателя) > :** установить минимальную температуру газа, при которой двигатель может продолжать работать на газе при высокой нагрузке. Эта функция предотвращает попадание в двигатель не испарившегося сжиженного нефтяного газа в момент резкого и длительного разгона автомобиля. Применение функции рекомендуется для мощных двигателей с большим объемом.
- **Температура редуктора < и нагрузка (бензин/двигателя) > :** установить минимальную температуру редуктора, при которой двигатель может продолжать работать на газе, при высокой нагрузке. Эта опция рекомендуется для мощных двигателей.
- **Длительный Cut-off ...[sec] с переключением цилиндров...[sec]:** Цель этой функции избежать возможных проблем с возвращением двигателя на холостой ход из состояния торможения двигателя. Если эта опция включена, то при длительном режиме торможения двигателем (время устанавливается первым параметром) система будет временно переключаться на бензин. Второй параметр указывает время через которое будет осуществлен обратный переход на газ каждой форсункой.

#### 4.4. СТРАНИЦА МОДЕЛЬ

Отображает модель, которая используется для расчета впрыска газа:



На странице «Модель» отображается функция, которая преобразует время впрыска бензина (Тб) в время впрыска газа (Тг):

Модель представлена синими точками (Тб, Тг). Над каждой точкой число, которое показывает время впрыска газа (в мс). Вы можете увеличить количество точек до 15, но обычно достаточно 8. Точка желтого цвета и вертикальная красная линия отображают время впрыска в реальном времени.

Количество подачи газа задается моделью. Модель подачи газа не во всех случаях отражает реальное количество впрыскиваемого топлива, так как на модель накладываются поправки по давлению газа, температуре газа и т. д. По этой причине, иногда желтая точка, которая показывает фактическое (Тб, Тг), находится за пределами модели (кривой синего цвета).

В правом нижнем углу страницы модели, указывается фактический процент исправления в режиме реального времени.

Текущее значение коррекции	
Давление:	-6
Темп. газа:	2
RPM:	0
Вакуум:	0
MOSA:	0
Карта корр. Б1/Б2:	0/0
Темп. редуктора:	1
OSA Б1/Б2:	0/0

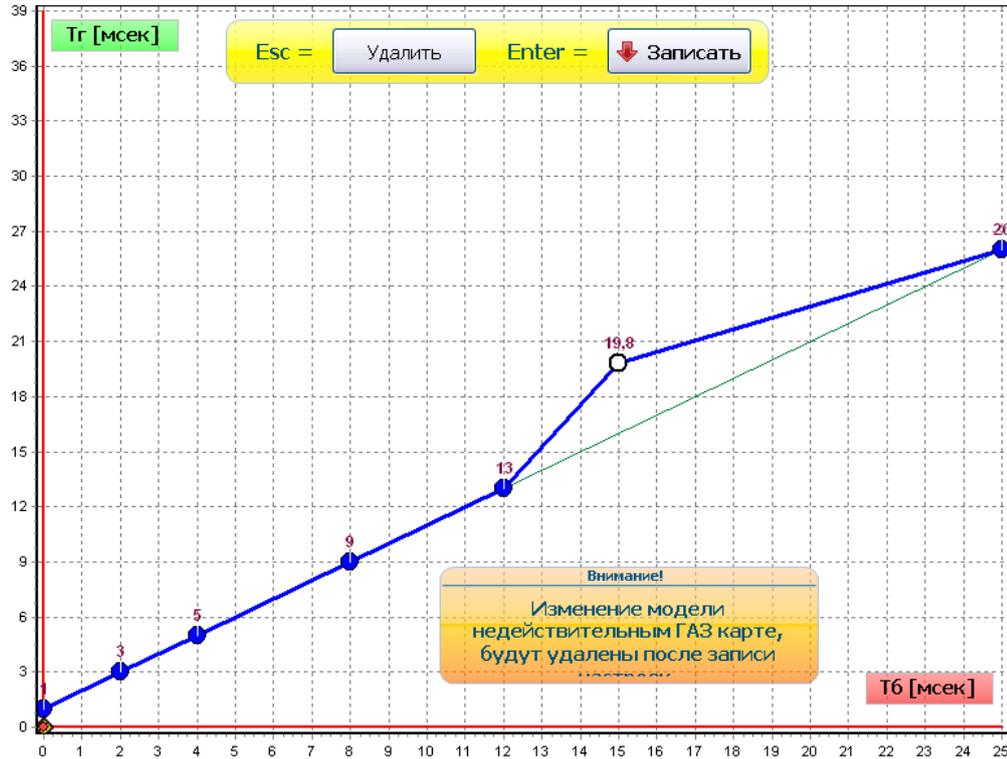
В режиме автосохранения любые изменения, сделанные в модели, должны быть сохранены вручную. После внесения каких-либо ручных изменений в модель на устаревшей газовой карте появляется сообщение и происходит автоматическое удаление устаревшей газовой карты после сохранения измененных настроек.

В версии 4.0.7.0 были добавлены кнопки навигации на «Модели» специально для устройств с сенсорным экраном для изменения точек модели.

Начиная с версии 4.0.8.0 добавлена опция авто-перехода к ближайшей точке, которая автоматически выбирает и устанавливает активную точку модели для более быстрой калибровки.

#### 4.4.1. НАСТРОЙКА МОДЕЛИ

Модель впрыска топлива строится автоматически после дорожных испытаний (первой поездки) на автомобиле, но вы также можете изменить ее вручную:

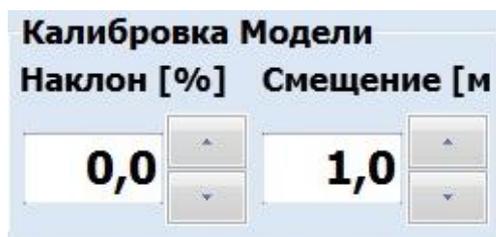


- Нажмите на необходимую для вас точку левой клавишей мыши: точка начнет мигать
- Переместить точку можно клавиатурой, нажимая на кнопки со стрелками ( $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ,  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ), или перетащить точку мышью удерживая левую клавишу
- Добавить новую точку можно, нажав на правую кнопку мыши или нажав клавишу INSERT
- Удалить точку можно, нажав клавишу DELETE
- Чтобы записать изменения в ЭБУ необходимо нажать клавишу ENTER.
- Чтобы отменить внесенные изменения необходимо нажать клавишу ESC.

Любая модификация модели должна быть записана в ECU нажатием на кнопку "Записать" вверху модели (или клавишей ВВОД).

**Внимание!!! Предыдущая версия модели стирается при записи изменений.**

Кнопки расположенные рядом с моделью позволяют двигать точки одновременно:



Наклон: изменение наклона кривой, увеличивая значения всех точек T газа на заданный процент.  
Смещение: сдвигает все точки кривой вверх или вниз, путем прибавления заданного значения в м/с. Это смещение зависит от времени реакции газовых форсунок.

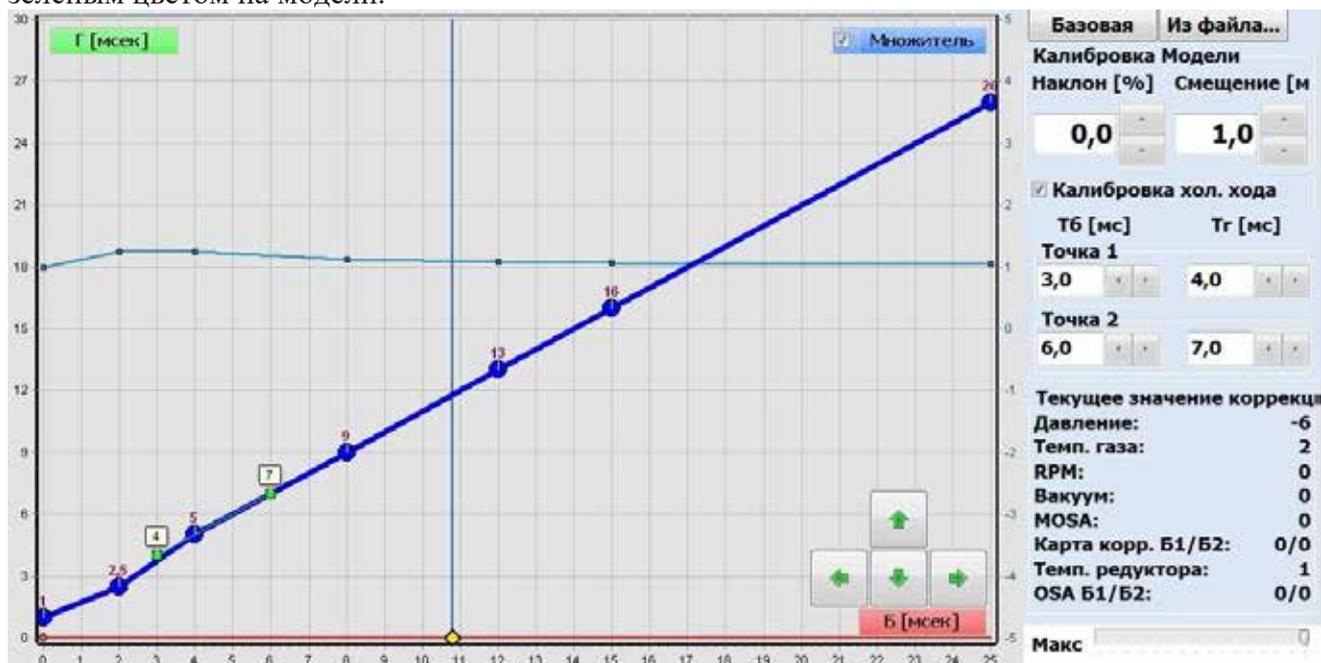
Рекомендуемое значение вращения для двигателей с разными типами впрыска:

Тип впрыска	Рекомендованное вращение
Распределенный турбо	- 5 ÷ 5 %
Распределенный	0 ÷ 15 %
Попарно параллельный	10 ÷ 25 %
Параллельный	15 ÷ 30 %

Когда время впрыска газа слишком большое на высоких оборотах (например, близко к 20 м/с на 6000 оборотов), вам необходимо изменить жиклеры газовых форсунок в более крупные. После увеличения жиклеров вращение может быть снижено, не позволяя газовым форсункам открываться на длительное время.

#### 4.4.2. КАЛИБРОВКА ХОЛОСТОГО ХОДА

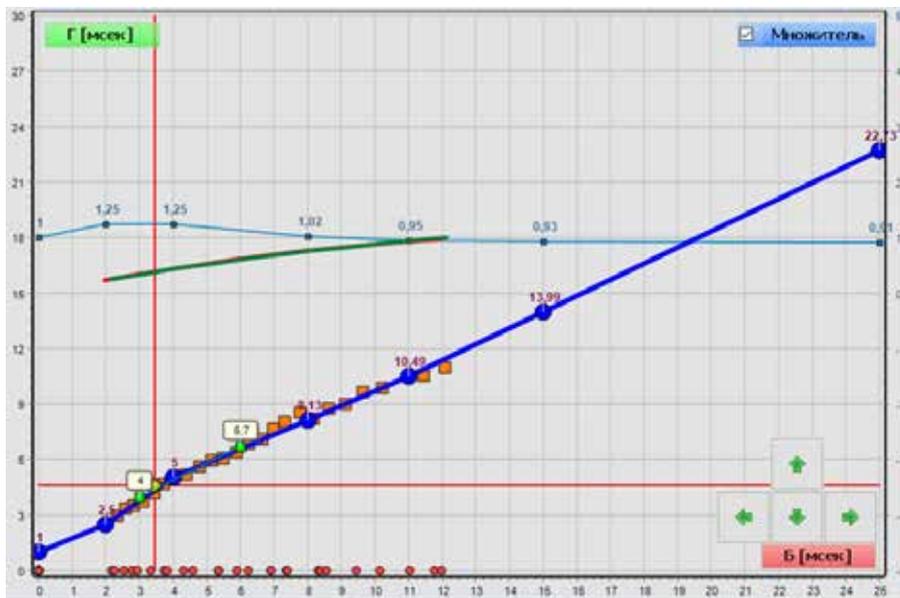
Эта функция позволяет дополнительно корректировать модель, когда двигатель работает на холостом ходу. Эта поправка распространяется только на две точки, P1 и P2, показаны зеленым цветом на модели.



Благодаря этому, в режиме работы на холостом ходу, смесь можно сделать богаче или беднее, чем это было бы в обычной модели. P1 и P2 точки рассчитываются в течение автокалибровки, но также могут быть установлены вручную.

### 4.4.3. РАСЧЕТНАЯ МОДЕЛЬ

Во время первой поездки собираются данные о времени впрыска бензина, также рассчитывается начальная модель впрыска газа, которая и будет представлена на графике. Данные о времени впрыска бензина указаны красными точками на нижней части графика, в то время как начальная модель представлена оранжевыми квадратами. Количество данных о впрыске бензина и расчётных точках модели зависят от собранных на карте пунктов.



После сбора данных на бензине и расчетных значений модели можно использовать кнопку «Установить модель», в левом верхнем углу страницы модели, которая автоматически перемещает модель на предложенное место. Точнее процесс калибровки газовой системы, коррекции карт и настройки модели описан в пункте «Дорожные испытания».

### 4.5. СТРАНИЦА «КАРТА»

Отображает карты бензина и газа, сформированные в процессе движения автомобиля.



Во время дорожных испытаний, газовый ЭБУ получает время впрыска газа при различном разрежении/давлении воздуха во впускном коллекторе. Точки красного цвета получены во время работы на бензине и составляют бензиновую карту, а точки, полученные при езде на газе, составляют газовую карту и окрашены в зеленый цвет.

Собранные карты сохраняются в ЭБУ как показано на странице карты: бензиновая карта показана красными точками, а газовая карта представлена зелеными точками.



Данные собираются только тогда, когда температура редуктора выше 40 °С и обороты двигателя находятся в пределах запрограммированного диапазона.

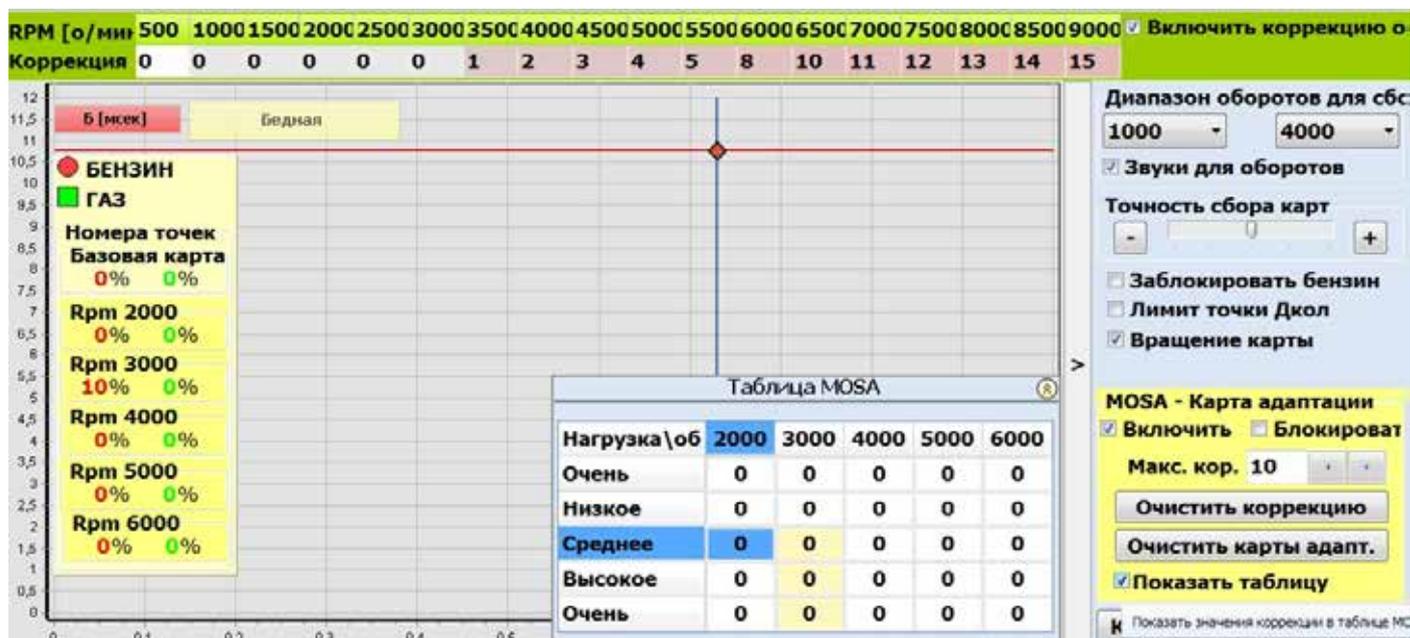
- **Сбор данных в диапазоне оборотов от [...] по [...]:** выбрать диапазон оборотов, в котором будут собраны данные (точки).
- **Звуки для оборотов:** активирует звуковой сигнал (если переключатель имеет динамик), который указывает, что двигатель находится в правильном диапазоне оборотов и температура редуктора больше 40 °С.
- **Точность сбора карт:** сдвиг курсора вправо к «+» позволит собрать более точные данные для создания карт при калибровке, но увеличит время калибровки автомобиля. Сдвиг курсора влево к «-» ускорит процесс калибровки, но сделает ее менее точной.
- **Заблокировать бензин:** после выбора данной опции, новые точки на бензине больше не будут собираться
- **Лимит точки Дкол:** уменьшает количество точек, собранных для данного показателя вакуума (Дкол)
- **Вращение карты:** циклично собирает точки карты. После заполнения карты новые точки заменяют самые старые.
- **Дкол** - коррекция позволяет **дополнительно** корректировать подачу газа в зависимости от разрежения/давления во впускном коллекторе.
- **RPM** - коррекция позволяет **дополнительно** регулировать подачу газа в зависимости от оборотов двигателя.

#### 4.5.1. MOSA – КАРТА АДАПТАЦИИ

MOSA – это функция, которая автоматически адаптирует время впрыска газа к изменяющимся условиям. Например, низкое качество газа или изменение погоды. Адаптация работает во время движения на газе и регулирует подачу газа, отталкиваясь от собранных карт бензина при разных оборотах двигателя.

Адаптация не может изменить оригинальную модель более чем на 20%.

**Внимание!!! MOSA - это не способ для калибровки блока управления. Функция должна быть включена только после завершения тестовых заездов.**



**Включить MOSA:** при включении адаптации, корректируется время впрыска газа в соответствии с собранными картами на бензине и газе при разных оборотах двигателя. Желтое окно слева от карты будет показывать процент выполнения адаптации бензиновой (красный) и газовой (зеленая) карт при разных оборотах двигателя. Карты для адаптации собираются в режиме реального времени при движении в соответствующем диапазоне, поэтому процент адаптации увеличивается.

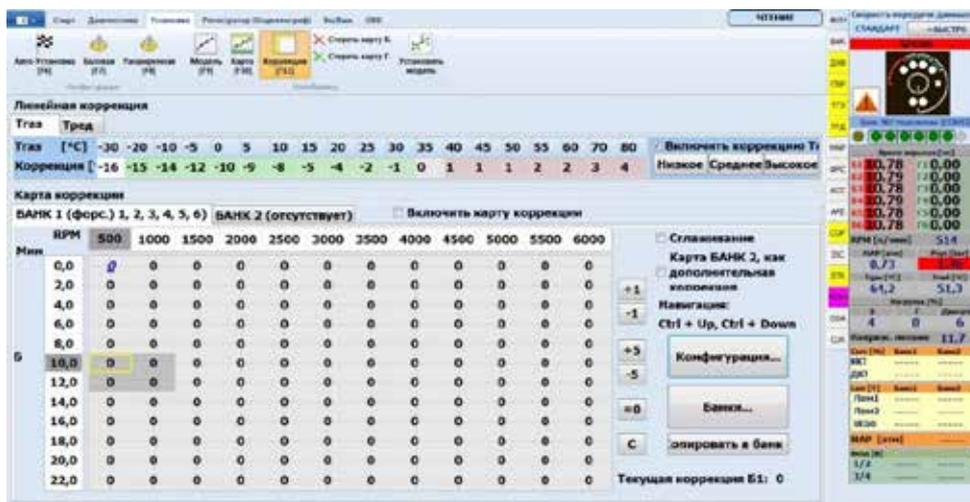
**Блокировать MOSA:** если вы хотите заблокировать функцию адаптации, потому что она продолжает применять текущие исправления без обновлений, вы можете выбрать этот флажок и заблокировать функцию адаптации.

**Очистить коррекцию:** стирает всю информацию, собранную для адаптации: бензиновую, газовую карты и таблицы коррекций.

**Очистить карты адаптации:** стирает карты адаптации бензина и газа, но сохраняет таблицы коррекции.

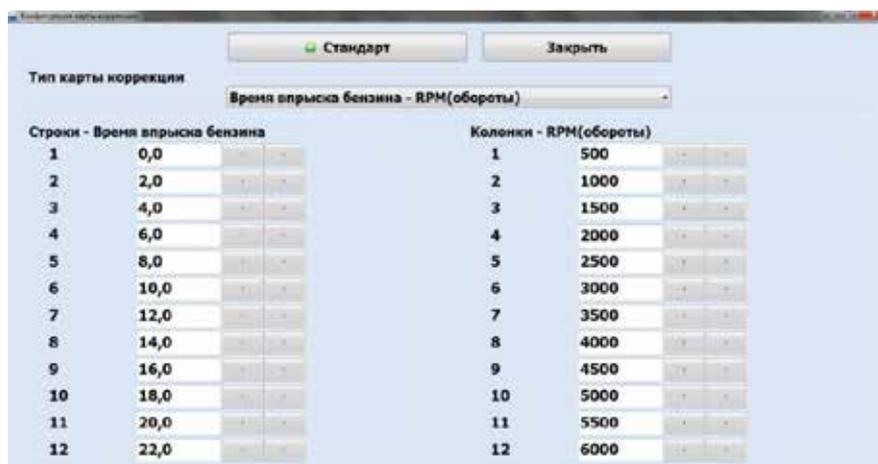
#### 4.6. СТРАНИЦА «КОРРЕКЦИИ»

Показывает доступные коррекции.



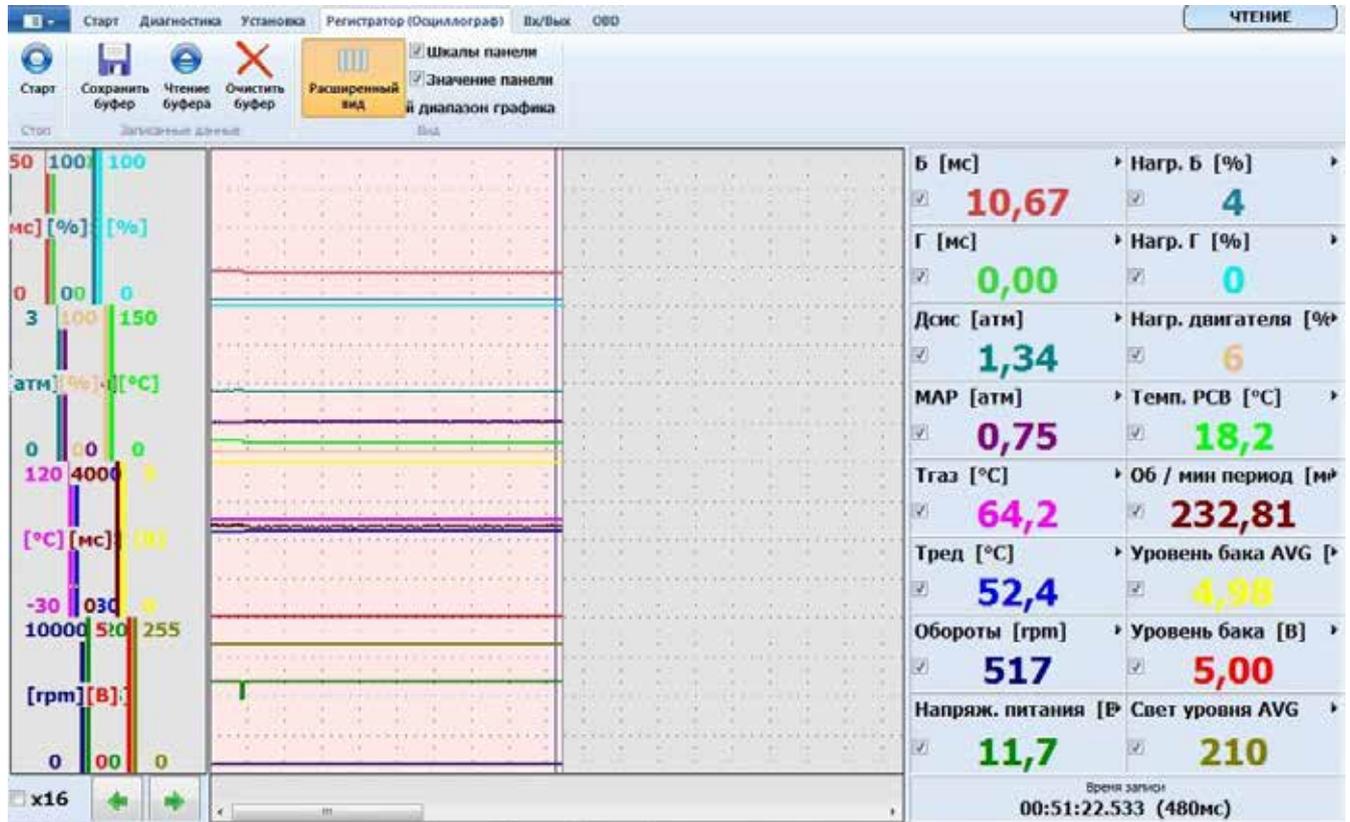
На последней странице конфигурации отображаются доступные корректировки времени впрыска газа:

- **Тгаз** - коррекция включена по умолчанию и исправляет время впрыска газа по мере изменения температуры газа. Не рекомендуется изменять значения по умолчанию.
- **Тред** - коррекция включена по умолчанию и исправляет время впрыска газа при низкой температуре редуктора. Если вы ощущаете подергивания, когда двигатель холодный, но машина прекрасно работает в теплых условиях. Вы можете попробовать задать низкий, средний или высокий уровень исправлений.
- **Карта коррекции** - функция обеспечивает более точную коррекцию в соответствии с оборотами и временем впрыска бензина (ТБ). Можно установить различные карты коррекции для каждого банка (не забудьте настроить форсунки второго банка). Для установки исправлений на карте, выбрать соответствующую область удерживая левую кнопку мыши и нажмите одну из кнопок справа (+1, -1, +5, -5, = 0). Старайтесь не допускать большой разницы между соседними ячейками.
- '0' => '127' Вариант отображения величин коррекции в карте: обычно карта отображает поправку в процентах, но при активации данной функции на экране отобразятся реальные величины коррекции в диапазоне от 0 до 255.
- Конфигурация карты.



## 5. ВКЛАДКА «РЕГИСТРАТОР»

Кнопка регистратор в центре экрана дисплея открывает окно, в котором вы можете отслеживать и записывать основные параметры системы:



Доступные кнопки:

- Старт: начинает отображение и запись основных параметров работы системы.
- Стоп: останавливает запись параметров работы системы.
- Сохранить буфер: сохраняет записанные параметры на вашем компьютере.
- Загрузка данных: загружает ранее сохраненные файлы из папки для сохранения.
- Очистить буфер: стирает ранее записанные и несохраненные данные. Используйте эту команду перед повторной записью сигналов.
- Чтение буфера: выводит ранее записанные данные на экран дисплея.
- Шкалы панели
- Значение панели
- Диапазон графика

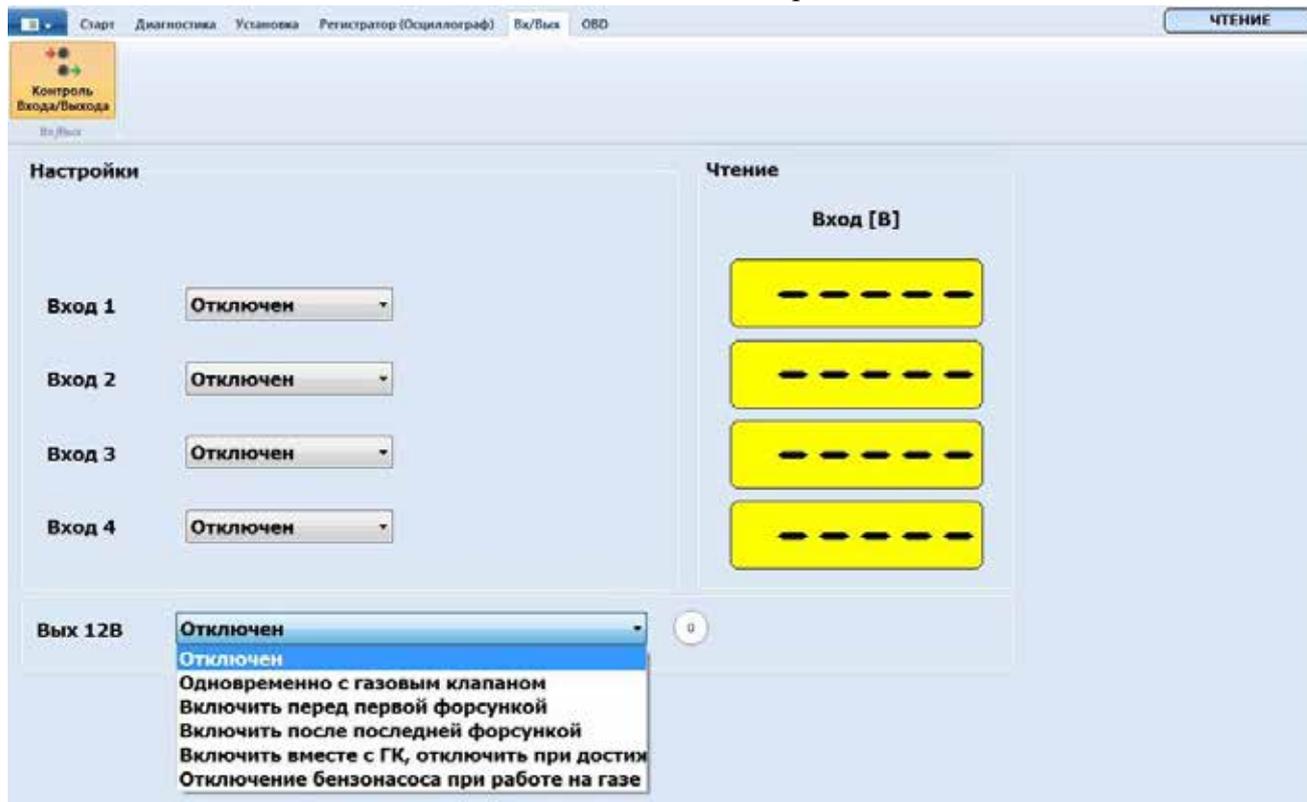
После остановки записи вы можете проверить интересующий вас параметр, передвигая синюю вертикальную линию (см. синие справа).

Параметры, которые будут отображаться можно свободно изменить. Просто нажмите на название параметра, чтобы показать меню с выбором из всех доступных параметров.



## 6. ВКЛАДКА «ВХОД/ВЫХОД»

Вкладка видна только на блоках «PLUS» или «PRO». Эти блоки оснащены 4 аналоговыми входами с максимальным диапазоном измерения 0..5 В.



Используя настройки, вы можете назначить функции и диапазоны измерения для

отдельных входов.

Все входы позволяют выбрать лямбда-зонды:

- Lambda 0 – 1 V
- Lambda 0 – 5 V
- Lambda 5 – 0 V
- Lambda 0.8 – 1.6 V

Вход 3 также позволяет подключить «PPO» (преобразователь потока нагрузки). Устройство используется, чтобы генерировать сигнал нагрузки для газового блока системы впрыска на основе входного сигнала от измерителя потока воздуха в Valvetronic двигателей (BMW, Volvo).

Вход 4 позволяет подключить резистивный датчик для измерения температуры газа или температуры редуктора.

Текущие показания аналоговых входов в правой части вход/выход окна.

Контролируемый выход 12 В – выходное напряжение может быть или 0, или 12 В.

Выходной сигнал имеет несколько режимов работы:

- Одновременно с газовым клапаном – выход активируется одновременно с открытием газового клапана.
- Включить перед первым газовым инжектором – выход активируется перед переключением на газ первого цилиндра.
- Включить после последнего газового инжектора – выход активируется после переключения последнего цилиндра на газ.
- Включить вместе с ГК, отключить при достижении Тред > – выход активируется одновременно с открытием газового клапана, выход перестает работать когда Тред > (указать значение) (для примера «cold VAG»)
- Отключение топливного насоса при работе на газе – опция предназначена для отключения топливного насоса относительно низкого давления газа.

Независимо от режима работы выходов, после переключения системы на бензин, выход отключается.

Максимальный рекомендуемый ток нагрузки составляет 50 мА. Выход предназначен для управления другими внешними системами, такими как реле.

## 7. ВКЛАДКА «OBD»

OBD-вкладка видна только при подключении ЭБУ SAVER PRO.

Интегрированный OBD адаптер обеспечивает связь между ЭБУ SAVER и бензиновым контроллером, который использует диагностический интерфейс OBD II. При подключении по OBD доступным становятся следующие возможности:

- чтение параметров работы двигателя по OBD, и их визуализация в программе;
- чтение и контроль (в том числе и удаление) записанных и находящихся в ожидании кодов неисправностей бензинового контроллера;
- автоматическая регулировка и адаптация газовой системы на основании

прочитанных с OBD коррекцией.

ЭБУ может быть подключен к OBD с помощью протоколов, которые применяются в большинстве автомобилей, произведенных после 2000 года:

- ISO9141
- KWP2000slow
- KWP2000fast
- CAN\_11bitID\_500kbps
- CAN\_29bitID\_500kbps
- CAN\_11bitID\_250kbps
- CAN\_29bitID\_250kbps

Вкладка OBD разделена на группы:

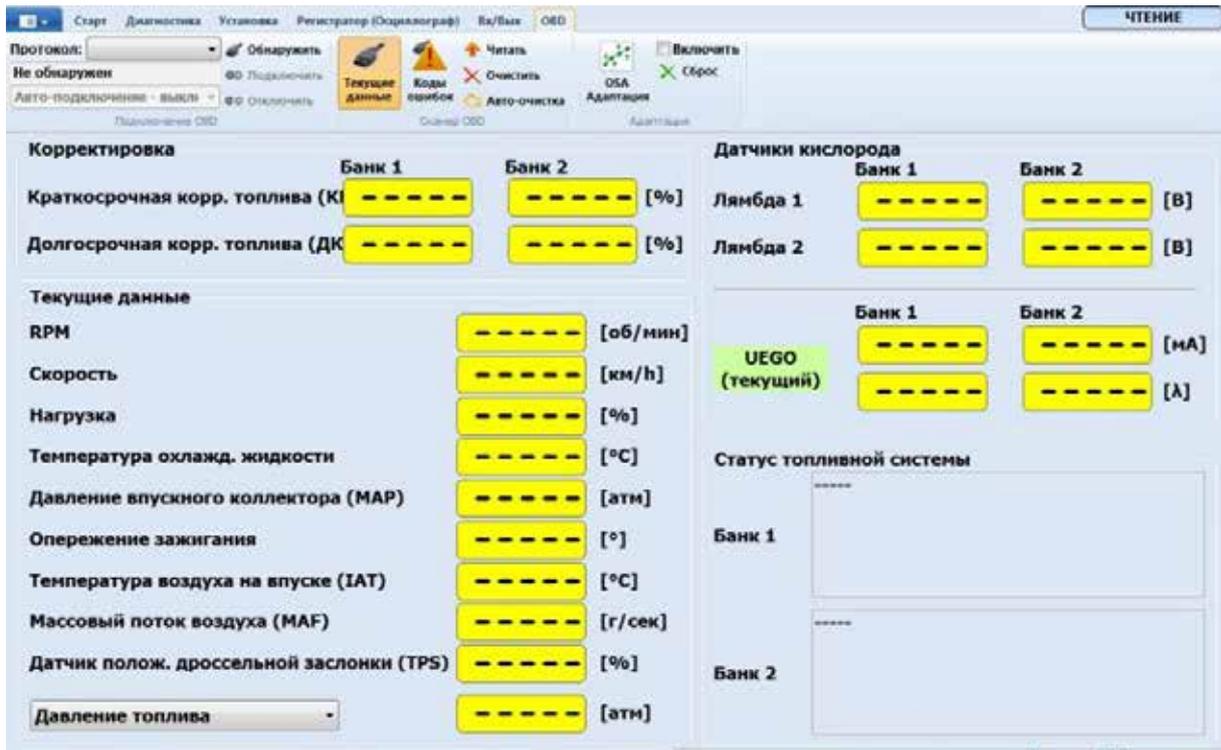
- OBD подключение
  - **Протокол** – используется для определения протокола обмена данными с OBD.
  - **Обнаружить** – если не удалось определить протокол автоматически.
  - **Подключить** – для подключения по обнаруженному или указанному протоколу.
  - **Отключить** – отключиться от OBD.
  - **Автоматическое подключение по OBD** – при активации этой функции, подключение к OBD производится автоматически, при старте двигателя после 30 секунд задержки.
  - **Текущее состояние** – текущее состояние подключения.
- OBD сканер
  - **Текущая информация** – открывает окно с текущей информацией.
  - **Коды ошибок** – открывается окно с кодами ошибок.
  - **Считать** – чтение кодов ошибок с ЭБУ бензина.
  - **Стереть** – очистка память ЭБУ бензина от кодов ошибок.
- Адаптация
  - **OBD адаптация** – открывает окно OBD адаптации (OSA).
  - **Включить** – активация этой функции включает стратегию OBD коррекции.
  - **Сброс** – очищает коэффициенты коррекции собранные в ходе адаптации на основе ДК и коррекции КК полученных с OBD автомобиля.
  - **Автоподключение:**
    - Выключено
    - Включено
    - На газу

**Внимание!!! В автомобилях с крышкой на разъеме OBD, необходимо убрать крышку перед подключением провода к OBD.**

## 7.1. ОКНО «ТЕКУЩИЕ ДАННЫЕ»

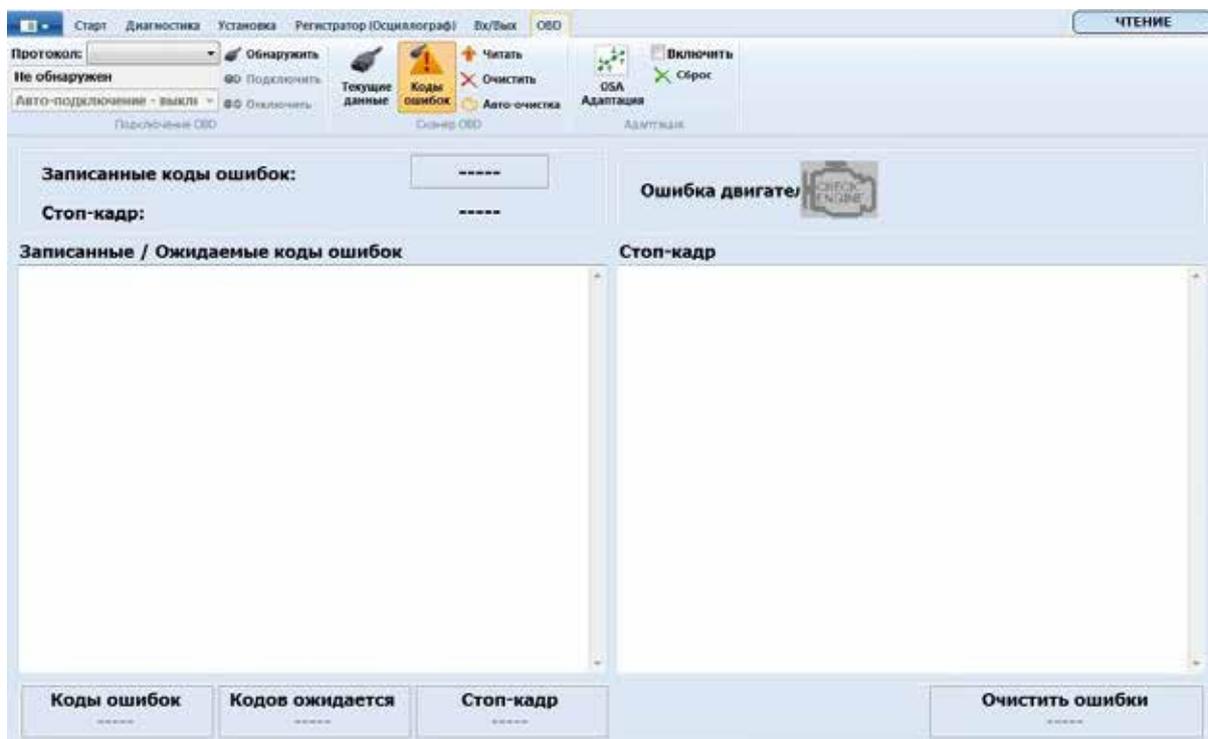
Окно «Текущие данные» обеспечивает функциональные возможности контролировать показания OBD. Для каждого значения имеется флажок, устанавливая который вы активируете чтение выбранного значения и его отображение на экране. Если некоторые значения не видны, то они не могут быть считаны с OBD интерфейса на конкретном автомобиле. Любое значение,

считанное из OBD может быть отображено на графике системы записи параметров системы.



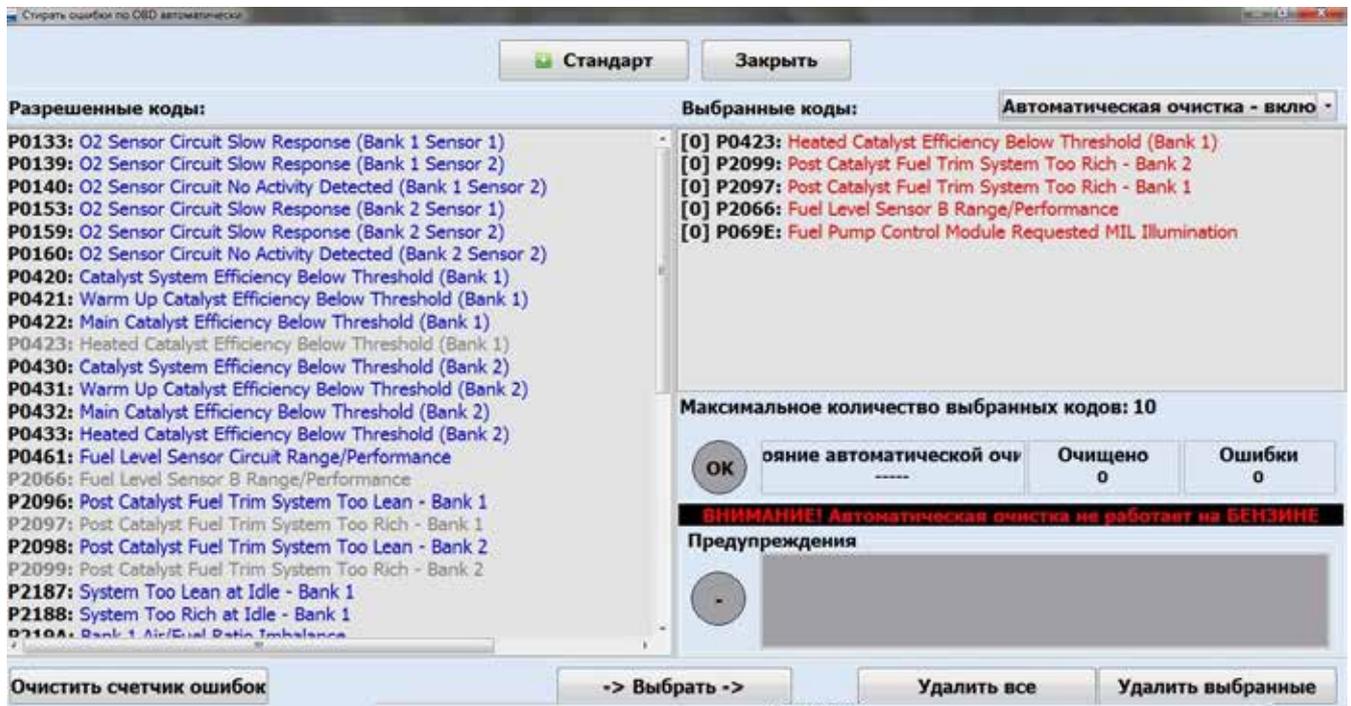
## 7.2. ОКНО КОДОВ ОШИБОК

Это окно позволяет осуществить чтение и контроль (в том числе и удаление) записанных и находящихся в ожидании кодов неисправностей бензинового контроллера.

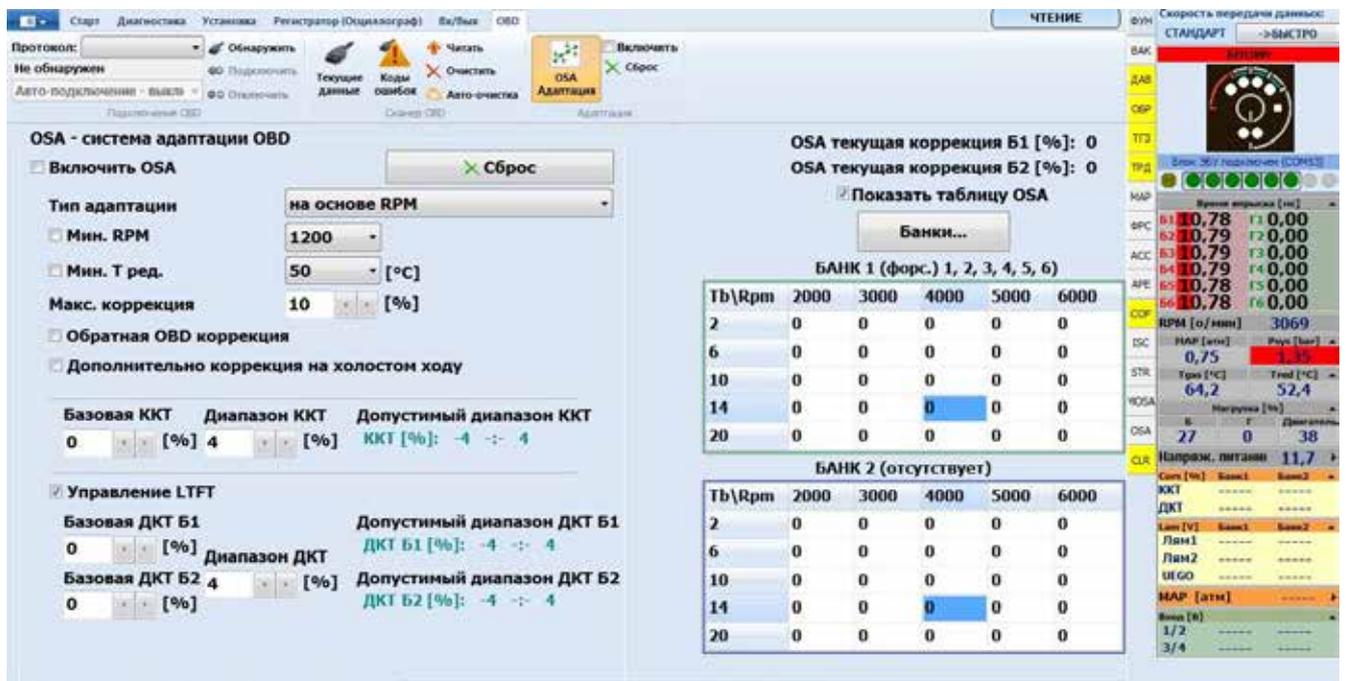


### 7.3. АВТО-ОЧИСТКА

Автоматическая очистка позволяет выбрать до 10 ошибок OBD, которые будут автоматически удалены при появлении. Список ошибок, которые можно выбрать, доступен с левой стороны. В правой части экрана отображаются ошибки, которые выбраны для удаления автоматически. Рядом с каждым из выбранных кодов ошибок отображается счетчик, как именно они были стерты.



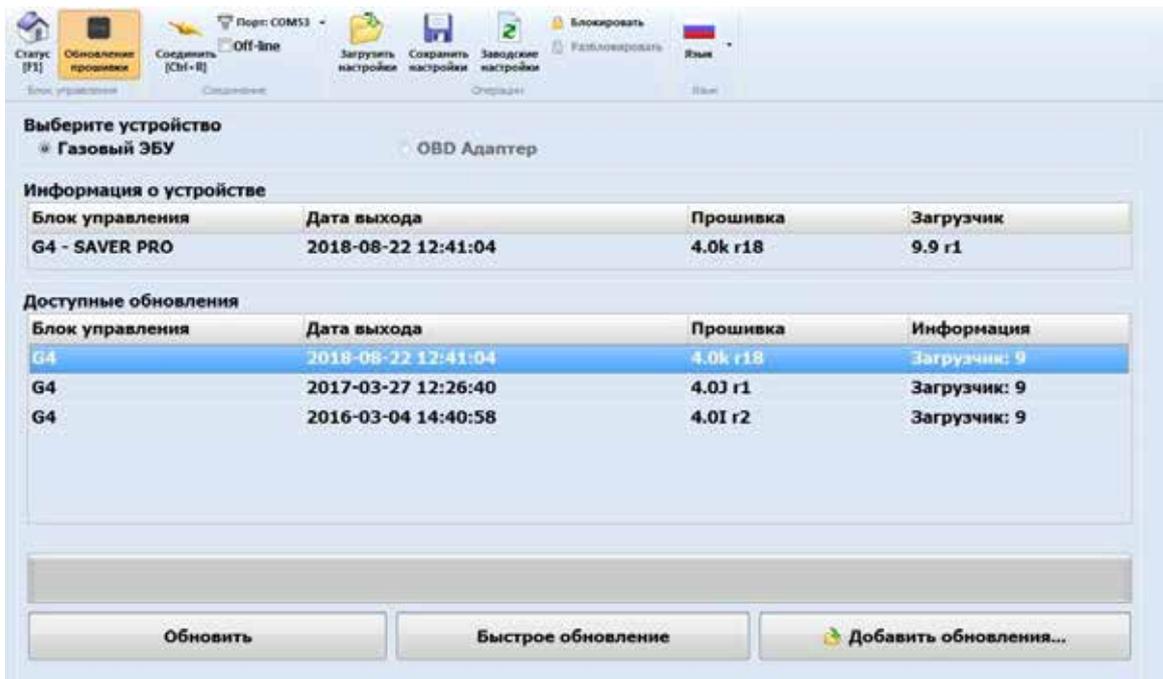
### 7.4. OSA СИСТЕМА АДАПТАЦИИ OBD



- **Включить OSA** – включение этой опции активирует коррекцию подачи топлива, основанную на данных со штатной системы диагностики автомобиля. А именно, на краткосрочной и долгосрочной поправках подачи топлива.
- **Сброс** – сброс коэффициентов коррекции сформированных в результате получения данных КК и ДК бензинового ЭБУ.
- **Тип адаптации** – выбор типа адаптации: адаптация на основе оборотов двигателя и времени впрыска бензина или только на основе оборотов двигателя.
- **Минимальные обороты двигателя** – при оборотах двигателя ниже указанных, функция адаптации будет неактивна.
- **Максимальная коррекция** – максимальное значение коррекции, которое может быть установлено в результате адаптации.
- **Обратная OBD коррекция** – включение этой опции приводит к тому, что знак ДК и КК корректировок будет восприниматься системой противоположным образом. Как правило, положительное значение КК рассматривается как необходимость увеличения дозы бензина. В случае обратных корректировок, положительное значение КК означает, что необходимо снизить дозу бензина. Обратные корректировки могут быть очень редко, в некоторых автомобилях группы VAG, например VW Golf 4 1.6l 2002 года.
- **Дополнительная коррекция на холостом ходу** – возможность использовать дополнительные механизмы для режима холостого хода.
- **Диапазон ККТ** – максимальный диапазон отклонения. Если поправки ЭБУ бензина будут в рамках обозначенного диапазона, то функция коррекции будет неактивна.
- **LTFT управление** – данная опция изменяет алгоритм адаптации и учитывает также долгосрочную поправку по топливу.
- **Базовая ДКТ (B1 и B2)** – отдельные корректировки для разных банков двигателя. Важно правильно обозначить цилиндры банка 2.
- **Диапазон ДКТ** – максимальный диапазон отклонения. Если поправки ЭБУ бензина будут в рамках обозначенного диапазона, то функция коррекции будет не активна.
- **Min Tред.** – опция позволяет указать минимальную температуру редуктора, при которой выполняется адаптация. Функция может быть полезна, когда топливные тримы (коррекции) не меняются при работе на холодном двигателе.
- **Показать таблицу OSA** – показывает таблицу OSA.

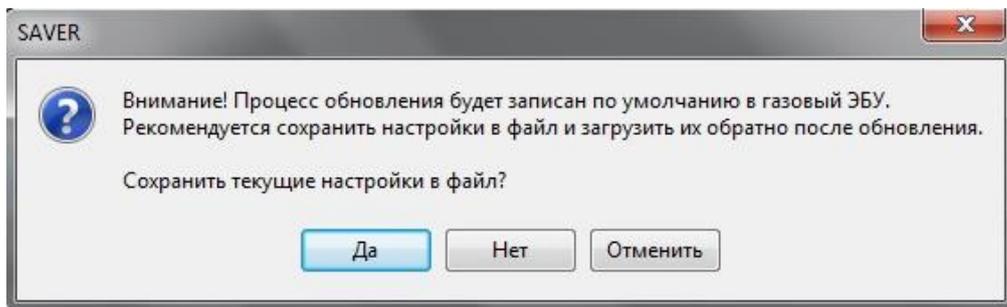
## 8. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Эта функция обновления прошивки ЭБУ. В данном окне отображается текущая версия прошивки ЭБУ и все доступные обновления:

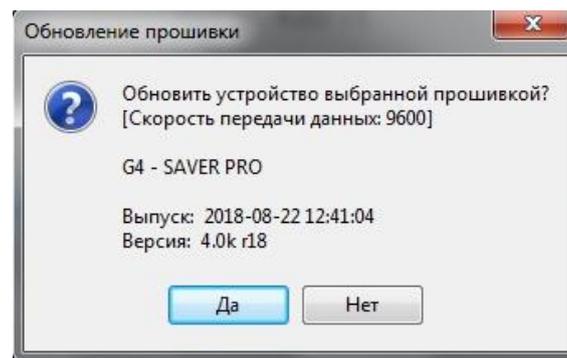


Процедура обновления:

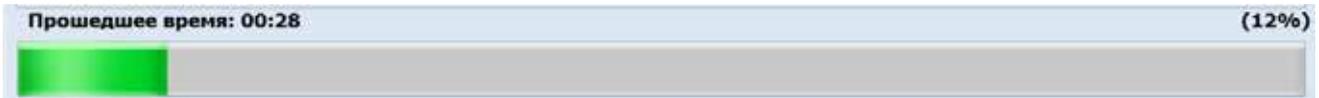
1. Если при обновлении в списке отсутствует нужный файл, то нажмите кнопку "Дополнительные обновления ..." и выберите нужный файл с вашего ПК. Он будет добавлен в список.
2. Выберите файл обновления и нажмите кнопку "Обновить". Первое окно с запросом о сохранении текущих настроек в файл:



После сохранения, обновления появится окно подтверждения. Нажмите кнопку "Да":



Во время процесса обновления будет заполняться шкала и последовательно загораться светодиоды на переключателе в салоне автомобиля:



После завершения обновления, программа сообщит об этом.

В случае ошибки во время обновления или потери связи, процесс запустится автоматически при повторном подключении. Нажмите "ОК", чтобы перезапустить процесс обновления:

