

# OPTIMA

MODERN LPG & CNG SYSTEMS



## OPTIMA Nano инструкция

[www.optimagas.com](http://www.optimagas.com)  
[www.autogas-alex.com](http://www.autogas-alex.com)

## СОДЕРЖАНИЕ:

<b>1. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ OPTIMA NANO</b>	<b>3</b>
1.1 Схема подключения контроллера Optima Nano	3
1.2 Способ монтажа блока управления Optima	4
1.3 Выбор редуктора	4
1.4 Выбор сопел форсунок	4
<b>2. ОПИСАНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ OPTIMA</b>	<b>5</b>
2.1 Подключение контроллера к компьютеру	5
2.2 Меню программы	5
2.3 Главное окно в программе Optima Nano	6
2.4 Настройки	6
2.5 Выбор газовых форсунок	8
2.6 Выбор датчиков	9
2.7 Параметры переключения контроллера на газ	9
2.8 Параметры переключения контроллера на бензин	10
2.9 Опции	11
<b>3. КАЛИБРОВКА</b>	<b>13</b>
3.1 Процесс калибровки	14
3.2 Функция адаптации	17
3.3 Карта 2D	19
3.4 Корректировка оборотов	22
3.5 Корректировка относительно температуры газа. (расширенный вариант)	23
3.6 Корректировка относительно температуры редуктора (расширенный вариант)	24
3.7 Корректировка давления (расширенный вариант)	25
<b>4. OBD/CAN</b>	<b>25</b>
4.1 Соединение с OBD/CAN с помощью интерфейса ELM327	26
4.2 Процесс сбора карты	27
4.3 Чтение ошибок с помощью интерфейса ELM327	29
4.4 Преимущества использования интерфейса ELM327 с контроллером OPTIMA Nano	30
<b>5. ДИАГНОСТИКА</b>	<b>30</b>
5.1 Пример возможных ошибок	30
5.2 Текущие параметры	32
5.3 Время впрыска [мс]	32
5.4 Осциллограф	33
<b>6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ</b>	<b>33</b>
<b>7. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА - удаленный доступ (через программу TeamViewer)</b>	<b>34</b>

# 1.1. Схема подключения контроллера Optima Nano

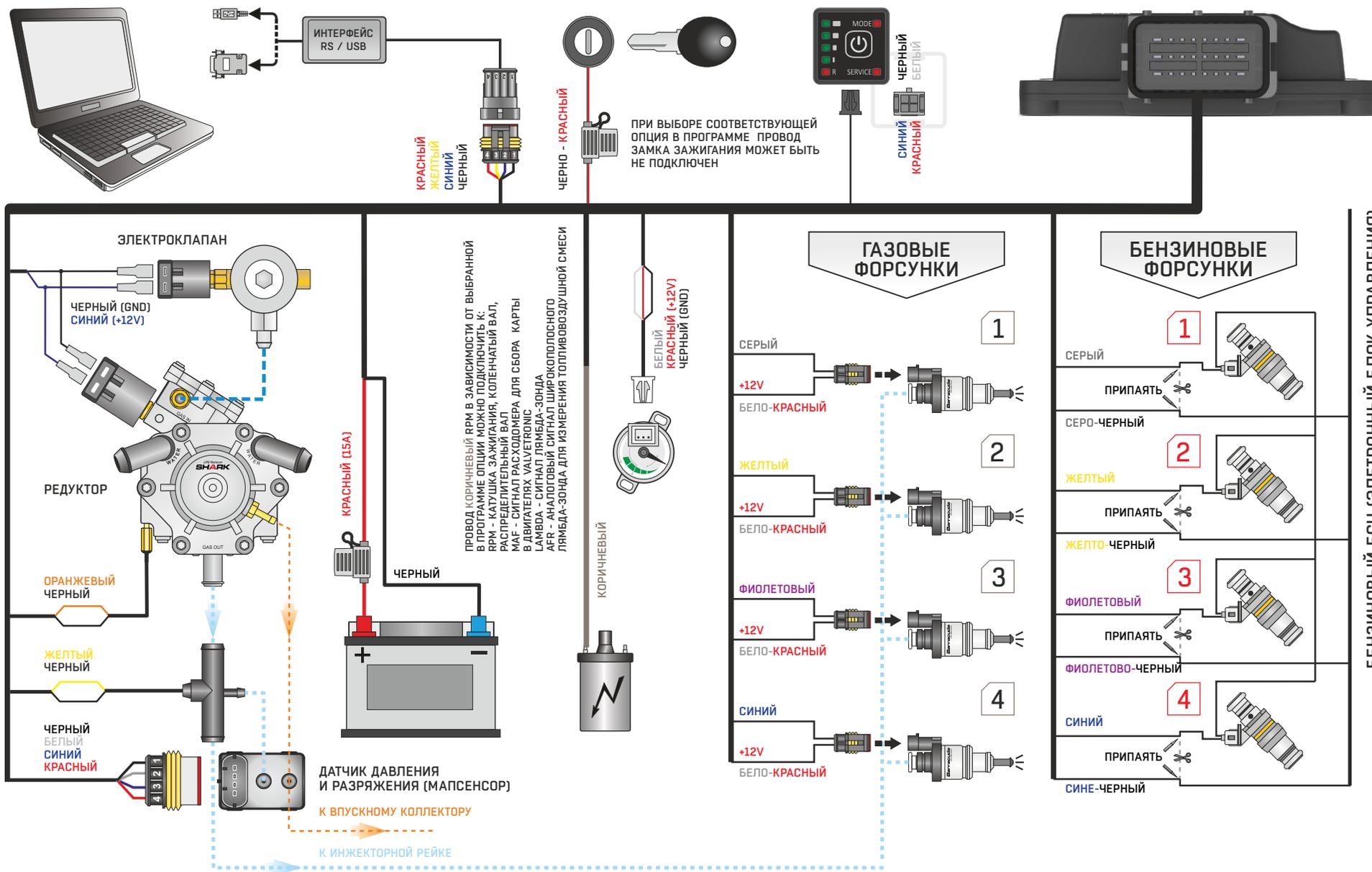


Рис. 1

## 1.2. Способ монтажа блока управления OPTIMA

**Блок управления OPTIMA Nano устанавливаем таким способом, чтобы он не был подвержен влиянию высокой температуры и влажности.**

**Установку производим согласно схеме подключения (рис.1)**

## 1.3. Выбор редуктора

Во время монтажа систем последовательного впрыска газа OPTIMA Nano необходимо обратить особое внимание на правильный выбор редуктора по отношению к мощности двигателя и сопел форсунок. При некорректном выборе редуктора по отношению к мощности двигателя автомобиля при большом расходе газа (при полностью открытой дроссельной заслонке) редуктор не сможет обеспечить правильный уровень давления газа.

Если давление газа упадет ниже минимальной величины установленной в контроллере, система автоматически переключится на бензин.

## 1.4. Выбор сопел форсунок

Выбор диаметра сопел форсунок также необходимо выбирать в соответствии с мощностью двигателя. Ниже представлена таблица с параметрами сопел для соответствующих значений мощности в одном цилиндре. Для правильного вычисления значения диаметра сопла для данного двигателя, необходимо мощность автомобиля разделить на количество цилиндров.

Диаметр сопла [мм] (Давление редуктора 1 бар)	Мощность в одном цилиндре [ЛС]
1,8-2,0	12-17
2,1-2,3	18-24
2,4-2,6	25-32
2,7-2,9	33-40
3	41-48

**Просим обратить внимание, что данные в таблице приблизительны и в некоторых случаях могут отличаться от реальных. Диаметр сопел может также зависеть как от вида газовых форсунок так и типа управления впрыском в данном автомобиле. В случае затруднений можно воспользоваться программным калькулятором на ПК.**

## 2. Описание диагностической программы Optima

### 2.1. Подключение контроллера к компьютеру

После правильно выполненного монтажа необходимо при помощи интерфейса RS-232 или USB фирмы Alex SP. z o.o. соединить компьютер (с установленной диагностической программой) с контроллером OPTIMA NANO. Перед запуском программы обязательно повернуть ключ в замке зажигания (напряжение подается на контроллер). Это необходимо, т. к. контроллер после полного выключения автоматически переходит в спящий режим и связь с компьютером прекращается. Данная ситуация будет сигнализироваться отсутствием соединения во время подключения диагностической программы Optima. Если интерфейс был подключен и установлен правильно, программа ищет все доступные порты COM. После обнаружения подключенного контроллера, связь с диагностической программой наступает автоматически.

### 2.2. Меню программы



Рис. 1а

#### **УСТРОЙСТВО**

- » Данные устройства - отображает информацию о подключенном контроллере
- » Сервис - установить напоминание об установке
- » Обновления - позволяет обновлять программное обеспечение драйвера - прошивку.
- » Прочитать установки из файла - позволяет загрузить из файла ранее сохраненные настройки
- » Записать установки в файл - Сохранить в файл текущие настройки блока управления

#### **СОЕДИНЕНИЕ**

- » Подключить / отключить- соединяет и разъединяет связь с контроллером.
- » COM (x) - где «x» это число доступных портов на вашем компьютере

#### **ELM**

- » Подключить / отключить - соединяет и разъединяет связь с дополнительным интерфейсом OBD2 ELM327
- » COM (x) - где x это число доступных портов на вашем компьютере

**ЯЗЫК** - Возможность изменить язык программы.

**ВИД** - Доступны три варианта вида окна «Настройки» в зависимости от степени сложности.

**ЦВЕТ** - Цветовые варианты в зависимости от расширения дисплея компьютера.

**ДОКУМЕНТАЦИЯ** - Схема монтажа, инструкция обслуживания и настройки, распиновка.

#### **ПОМОЩЬ**

#### **КОНТАКТ**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА** - Удаленная техподдержка (через программу TeamViewer)

## 2.3. Главное окно программы Optima Nano

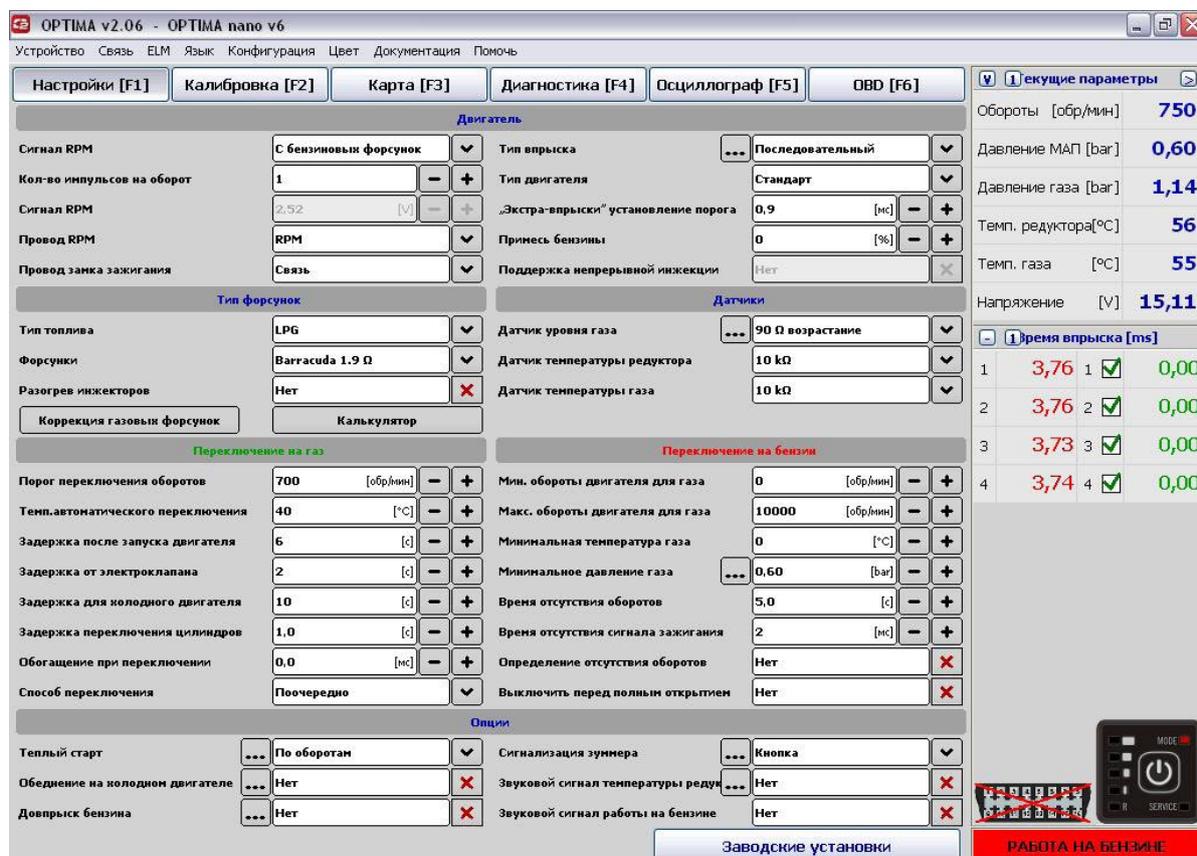


Рис. 2

**ПРОСИМ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА ДОСТУПНЫЕ ВАРИАНТЫ ВИДА ОКНА «НАСТРОЙКИ», ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ПОЛУЧИТЬ ДОСТУП К РАСШИРЕННЫМ ФУНКЦИЯМ КОНТРОЛЛЕРА.**

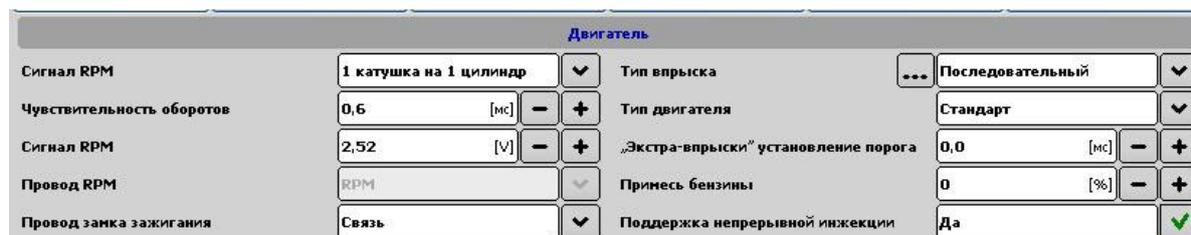


Рис. 3

## 2.4. Настройки

- » **СИГНАЛ RPM** – количество цилиндров на одну катушку зажигания. Необходимо, чтобы количество оборотов в программе соответствовало фактическому количеству на доске приборов.
- » **КОЛИЧЕСТВО ИМПУЛЬСОВ НА ОБОРОТ** – функция активна, когда источником сигнала оборотов является цифровой датчик положения коленчатого вала или бензиновые форсунки.
- » **СИГНАЛ RPM[V]** – величина порога детектирования(ед.изм-вольты). Необходимо так подобрать порог детектирования, чтобы контроллер точно считывал обороты двигателя. Стандартно порог детектирования для импульсов с катушки зажигания устанавливается 12V, для импульсов с коленчатого вала-около 5V.
- » **ПРОВОД СЧИТЫВАНИЯ ОБОРОТОВ** – в блоке управления Nano провод оборотов можно

использовать для считывания следующих сигналов:

- **ЛЯМБДА** – Возможность считывать рабочие параметры лямбда - зонда
  - **MAF** – Возможность подключения датчика массового расхода воздуха в автомобилях без вакуума в коллекторе, нпр. двигатели Valvetronic.
  - **AFR** – Возможность подключения устройства широкополосного лямбда-зонда для измерения AFR (AIR FUEL RATIO) нпр. Innovate Ic-02. Использование дополнительного устройства для калибровки состава топливовоздушной смеси при высокой нагрузке на двигатель позволит достичь высоких результатов в динамике работы двигателя.
- » **ПРОВОД ЗАМКА ЗАЖИГАНИЯ** - если выбрана опция «нет связи» блок управления автоматически определит положение сигнала зажигания на основании сигнала бензиновых форсунок. Функция активна только с 5 – пиновым мапсенсором. Данная функция может быть использована при неправильном подключении +(плюса) по замку зажигания. При обозначении «нет связи» можно снять предохранитель с + (плюса) по замку зажигания и все остальные подгруппы газовой системы будут питаться от газового блока управления (в случаях проблемного запуска двигателя после долгого простоя необходимо обозначить функцию «связь» и немедленно подключить + (плюс) замка зажигания под провод + (плюс) бензиновых форсунок).
- » **ТИП СИСТЕМЫ ВПРЫСКА** - тип системы впрыска в данном автомобиле. Нажимая [...], переходим к функции автоматического определения типа впрыска, возможности модификации последовательности впрысков, их принадлежности к определенным банкам и возможности полного отключения газовых инжекторов.
- » **ТИП ДВИГАТЕЛЯ** – тип двигателя в автомобиле (стандартный либо турбо).
- » **«ЭКСТРА-ВПРЫСКИ» УСТАНОВЛЕНИЕ ПОРОГА (МС)** - опция позволяет контроллеру игнорировать импульсы впрыска бензина ниже установленной величины, нпр. в автомобилях Mazda, Opel Antara, Chevrolet Captiva. Пример:

1 время впрыска [ms]			
1	3,74	1	0,00
2	3,75	2	0,00
3	3,74	3	0,00
4	3,74	4	0,00

В такой ситуации величину в окне необходимо установить выше 0,6 мс, нпр. на уровне 1,2 мс.

Рис. 4

- » **ПРИМЕСЬ БЕНЗИНА** — циклическое впрыскивание бензина во время работы двигателя на газу с целью охлаждения и смазки газовых клапанов.
- » **ПОДДЕРЖКА НЕПРЕРЫВНОЙ ИНЖЕКЦИИ** – функцию необходимо включить, когда в автомобиле имеет место так называемое «полное открытие газового инжектора»\*.
- » **\*ПОЛНОЕ ОТКРЫТИЕ ГАЗОВОГО ИНЖЕКТОРА** – ситуация имеет место, когда один рабочий цикл двигателя короче рассчитанного время впрыска топлива. Пример: Рассчитанный рабочий цикл для 5000 оборотов составляет 24.00 мс. В ситуации, когда устройство рассчитывает время выше 24.00, на пример 26 мс., форсунка открывается, но уже не успевает закрыться, т. к. получает следующий сигнал открытия. Ситуация повторяется при огромной скорости, форсунка постоянно пытается открыться, в результате чего не возможно определить длительность времени впрыска. Большинство доступных на рынке блоков управления в данной ситуации принимает время впрыска за 0.00 мс и переключает двигатель на бензин. В свою очередь блок управления Nano позволяет продолжить движение на газу, т. к. форсунки принимаю во внимание максимально допустимое время впрыска.

**Formula for the maximum lenght of the injection time:**

$$T_{\text{injection}} \text{ in ms} = [60 / (0,5 * \text{rpm})] * 1000$$

## 2.5. Выбор газовых форсунок



Рис. 5

- » **ТИП ТОПЛИВА** – тип топлива в данной газовой установке LPG или CNG.
- » **ТИП ГАЗОВОЙ ФОРСУНКИ** – тип установленных/смонтированных газовых форсунок/инжекторов.
- » **ПРОГРЕВ ГАЗОВЫХ ФОРСУНОК** – опция приводит к запуску прогрева газовых форсунок перед достижением установленной температуры переключения (рекомендуется после долгого простоя автомобиля).
- » **КАЛЬКУЛЯТОР** – используется для расчета диаметра сопел форсунок
- » **КОРРЕКЦИЯ ГАЗОВЫХ ФОРСУНОК** – позволяет вносить процентные поправки для газовых форсунок, а также улучшить состав смеси на газе для отдельных цилиндров.

Использование данной функции позволяет выровнять возможные различия времени впрыска между сторонами, нпр. для „V” -образного двигателя. Корректировка производится следующим способом (если имеется такая необходимость). Производим автокалибровку на холостых оборотах, затем проверяем время впрыска бензина на отдельных цилиндрах при работе на бензине. Выключая по очереди газовые форсунки, следует проверить, на каких цилиндрах появляются отличия в показателях времени впрыска бензина после переключения на газ. Необходимо таким способом подобрать процентные поправки для отдельных газовых форсунок, чтобы при переключении отдельной газовой форсунки на газ не изменялось время впрыска бензина.

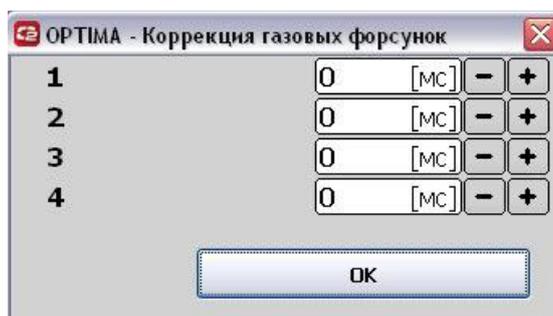


Рис. 6

**ДАННУЮ ОПЦИЮ РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО ПРИ ПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНЕННОМ МОНТАЖЕ СИСТЕМЫ!**

## 2.6. Выбор датчиков



Рис. 7

- » **ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ РЕДУКТОРА** – Выбор датчика температуры редуктора. В комплекте: 10kohm.
- » **ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗА** – Выбор датчика температуры газа. В комплекте: 10kohm.

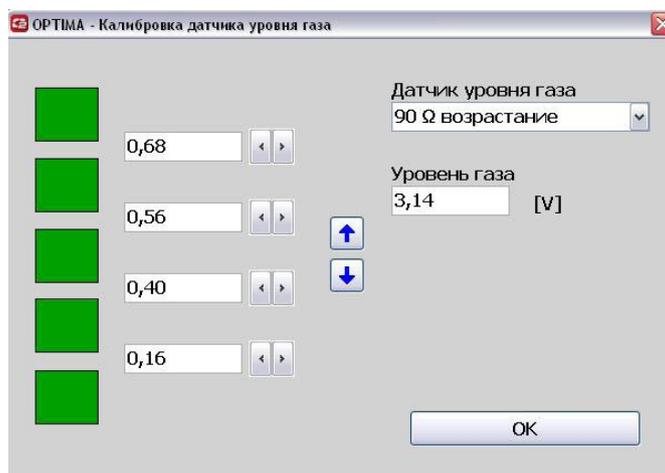


Рис. 8

**ДАТЧИК УРОВНЯ ГАЗА** – Выбираем тип индикатора газа. По нажатию [...] имеем возможность более точного регулирования показателей переключателя с помощью изменений отдельных порогов напряжения.

**ВНИМАНИЕ!! ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР И УСТАНОВКА ДАТЧИКА ИМЕЮТ КЛЮЧЕВОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ КОРРЕКТНОЙ РАБОТЫ СИСТЕМЫ.**

## 2.7. Параметры переключения контроллера на газ



Рис. 9

- » **ПОРОГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ** - обороты двигателя, по достижению которых произойдет переключение на газ.
- » **ТЕМПЕРАТУРА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ** - температура редуктора, по достижению которой произойдет переключение на газ.
- » **ЗАДЕРЖКА ПОСЛЕ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ** - время, которое должно пройти от запуска двигателя до момента перехода на газовое топливо.
- » **ЗАДЕРЖКА ОТ ЭЛЕКТРОКЛАПАНА** - возможность регулировки времени включения электроклапана перед переходом на газ.
- » **ОПОЗДАНИЕ ДЛЯ ХОЛОДНОГО ДВИГАТЕЛЯ [С]** - время от запуска двигателя до момента, когда наступит переключение на газ.
- » **ЗАДЕРЖКА ПРИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ ЦИЛИНДРОВ [С]** - время между переключением цилиндров, например, для 6-цилиндрованного двигателя при установке 1 [с] переключение с бензина на газ и с газа на бензин будет длиться 6\*1 [с].
- » **ОБОГАЩЕНИЕ ПЕРЕД ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ** - возможность моментного наложения топлив газ/бензин во время переключения («неудовлетворительный» момент перехода с бензина на газ).
- » **СПОСОБ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ** - способ, каким происходит переключение на газ
  - Поочередно - цилиндр за цилиндром
  - Одновременно - все цилиндры одновременно

## 2.8. Параметры переключения контроллера на бензин.

Переключение на бензин			
Мин. обороты двигателя для газа	300	[обр/мин]	- +
Макс. обороты двигателя для газа	10000	[обр/мин]	- +
Минимальная температура газа	0	[°C]	- +
Минимальное давление газа	0,60	[bar]	- +
Время отсутствия оборотов	0,5	[с]	- +
Время отсутствия сигнала зажигания	2	[мс]	- +
Определение отсутствия оборотов	Нет		✘
Выключить перед полным открытием	Нет		✘

Рис. 10

- » **МИНИМАЛЬНЫЕ ОБОРОТЫ ДЛЯ ГАЗА** – обороты, ниже которых контроллер переключится на бензин.
- » **МАКСИМАЛЬНЫЕ ОБОРОТЫ ДВИГАТЕЛЯ** – обороты, по достижению которых контроллер переключится на бензин.

ОПТИМА

Минимальное давление газа	0,60	[bar]	- +
Время ошибки давления	0,20	[с]	- +
Переключение с первым снижением	Нет		✘

OK

Рис. 11

- » **МИНИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ГАЗА** - температура газа, ниже которой контроллер переключится на бензин.
- » **МИНИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА [БАР]** - порог давления газа. Если давление опуститься ниже установленной нормы, произойдет переключение на бензин.

Дополнительные функции [...]:

- » **ВРЕМЯ ОШИБКИ ДАВЛЕНИЯ [С]** - период времени допустимый для давления ниже установленной нормы, на протяжении которого двигатель продолжит работать на бензине.
- » **ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ С ПЕРВЫМ СНИЖЕНИЕМ ДАВЛЕНИЯ**
  - **ДА** - после того, как давление упадет ниже минимально установленного порога и истечению допустимого времени ошибки давления, информируя звуковым сигналом, система переключится на бензин.
  - **НЕТ** - после того, как давление упадет ниже минимально установленного порога и истечению допустимого времени ошибки давления, с целью уменьшения побора газа система сначала переключит один цилиндр на бензин. Если понижение давления будет продолжаться, блок переключит следующий цилиндр и так до момента полного перехода на бензин. В окне «Диагностика» такая ситуация будет представлена, как работа на двух топливах”
- » **ВРЕМЯ ОТСУТСТВИЯ ОБОРОТОВ** - возможность регулировки времени закрытия электроклапанов и форсунок после того, как исчезнут обороты. Если сигнал оборотов взят с форсунок, величину необходимо установить на уровне 5 сек.
- » **ВРЕМЯ ОТСУТСТВИЯ СИГНАЛА ЗАЖИГАНИЯ** - возможность регулировки времени закрытия электроклапанов и форсунок после того, как исчезнет напряжение на замке зажигания.
- » **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТСУТСТВИЯ ОБОРОТОВ** - вариант для автомобилей, где подача напряжение продолжается после глушения двигателя.
- » **ВЫКЛЮЧИТЬ ПЕРЕД ПОЛНЫМ ОТКРЫТИЕМ** - если функция активна [ДА], то в момент полного открытия газовой форсунки (нпр. по причине малых дюз или большого понижения давления) система автоматически переключит данную форсунку на бензин. В случае неактивной функции [НЕТ], не смотря на полное открытие газового впрыска, автомобиль продолжит движение на газу.

## 2.9. Опции

Дополнительные возможности блока управления Nano.

Опции							
Теплый старт	...	Выключено	▼	Сигнализация зуммера	...	Кнопка	▼
Обеднение на холодном двигателе	...	Нет	✗	Звуковой сигнал температуры редук	...	Нет	✗
Довпрыск бензина	...	Нет	✗	Звуковой сигнал работы на бензине	...	Нет	✗
<b>Заводские установки</b>							

Рис. 12

- » **ТЕПЛЫЙ СТАРТ** – если отмечена данная опция, автомобиль будет запускаться на газу, если температура редуктора в момент старта превысит «температуру автоматического переключения (вариант особенно удобен для автомобилей с функцией старт-стоп). Способ переключения:
  - **ОПО ЗАМКУ ЗАЖИГАНИЯ** – Блок управления начинает подачу газового топлива непосредственно после получения сигнала впрыска. При выборе данной опции очень важно заводить двигатель после его включения и открытия электроклапанов. (В случае проблем с запуском двигателя необходимо выбрать опцию по оборотам).

- **ПО ОБОРОТАМ** – Блок управления открывает электроклапана и начинает впрыск газового топлива после обнаружения оборотов.
- » **ОБЕДНЕНИЕ НА ХОЛОДНОМ ДВИГАТЕЛЕ** – Данную функцию активируем, для автомобилей, где подача напряжение продолжается после глушения двигателя (заливание форсунок). Характеристики подбираем таким способом, чтобы автомобиль не дергался во время разгона.(в основном группа автомобилей VAG до 40°).

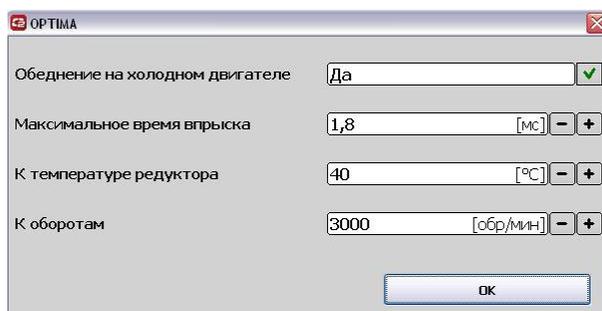


Рис. 12а

- » **ДОВПРЫСК БЕНЗИНА** – активируя данную опцию, имеем возможность на определенном рабочем диапазоне добавить в топливную смесь дополнительную порцию бензина. Советуем пользоваться функцией с осторожностью, не применять на низких оборотах, а также не превышать показателя добавляемого бензина более чем 2 мс.

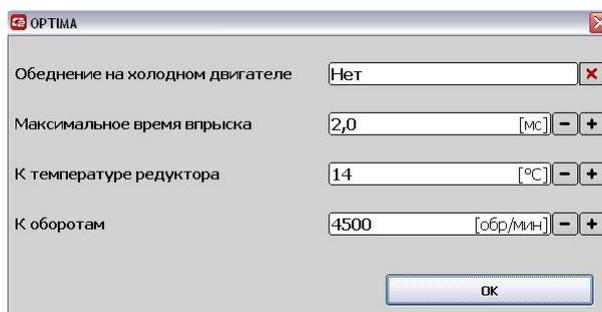


Рис. 12b

- » **СИГНАЛИЗАЦИЯ ЗУММЕРА** – По нажатию [...] доступны 4 возможности сигнализации работы переключателя:

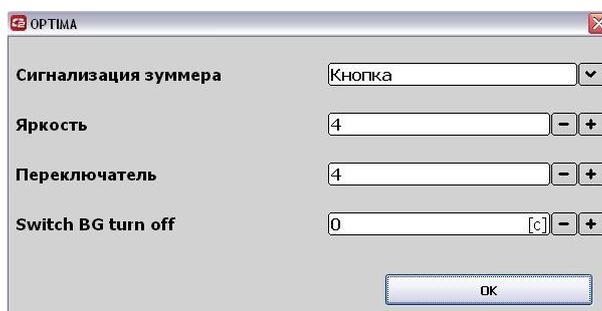


Рис. 12с

- **ОТКЛЮЧЕНА** – Переключатель сигнализирует только момент, когда в баллоне заканчивается газ.
- **КНОПКА** – Переключатель издает тихий сигнал в момент нажатия кнопки.
- **КОНЕЦ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ** – Переключатель издает тихий сигнал в момент нажатия кнопки и громко сигнализирует переход системы на газ.
- **ПООЧЕРЕДНО** – Переключатель издает тихий сигнал в момент нажатия кнопки и громко сигнализирует переход на газ каждого цилиндра.

- **ЯРКОСТЬ** – Возможность регулировки светового насыщения переключателя.
  - **ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ** – Возможность регулировки звукового насыщения переключателя.
- » **ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ ТЕМПЕРАТУРЫ РЕДУКТОРА** – Данная функция позволяет установить звуковой сигнал для определенной температуры редуктора. Если функция включена, светодиод MODE после переключения системы на газ будет светить мигающим зеленым цветом. После достижения заданной температуры редуктором в опции звукового сигнала, светодиод MODE перестает моргать и переключатель выдает сигнал о том, что редуктор достиг нужную температуру. Пример: Функция будет полезна в ситуациях, когда редуктор недостаточно разогрет, чтобы начать работу на полную мощность без негативных последствий для двигателя (температура редуктора ниже 25°), но вполне можно начать движение в диапазоне небольших нагрузок. После достижения заданной температуры в опции звукового сигнала (приблизительно 40°) система проинформирует нас, что двигатель может начать работу в полном режиме. Правильное использование функции позволит на еще большую экономию на топливе.
- » **ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ РАБОТЫ НА БЕНЗИНЕ** - Включение функции активирует через 10 секунд после запуска двигателя звуковой сигнал, который напоминает о том, что установлен режим работы двигателя на бензине. Светодиод MODE: Красный.

### 3. Калибровка



Рис. 13

Перед началом калибровки имеем возможность выбора способа и параметров процесса калибровки:

- » **РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ [BAR]** – давление газа во время калибровки (программа устанавливает автоматически во время калибровки)

- » **ТЕМПЕРАТУРА КАЛИБРОВКИ [°C]** – температура редуктора, при которой возможна калибровка (программа устанавливает автоматически во время калибровки).
- » **ВРЕМЯ ДЛЯ БЕНЗИНА** – Величина времени бензинового впрыска на холостом ходу во время калибровки (программа устанавливает автоматически во время калибровки).
- » **КОРРЕКЦИЯ ХОЛОСТЫХ ОБОРОТОВ** – Коррекция времен впрыска для холостого хода (программа устанавливает автоматически во время калибровки).
- » **ПОЦИЛИНДРОВАЯ КАЛИБРОВКА** - обозначение варианта ДА означает калибровку и проверку рабочего процесса на отдельных цилиндрах (рекомендуемая опция НЕТ).

### 3.1. Процесс калибровки

Во время калибровки двигатель должен работать на холостом ходу, не следует увеличивать обороты и отягощать работу двигателя. Если редуктор и сопла форсунок были подобраны правильно, величина коррекции холостого хода должна разместиться в пределах 0,8 – 1,2 мс. Если окажется ниже 0,8 мс, а время впрыска на газе меньше, чем на бензине, может значить, что сопла форсунок слишком велики и их стоит заменить на меньшие (появится программное сообщение). Если же величина коррекции окажется выше чем 1,2 мс, необходимо заменить сопла форсунок на большие (появится программное сообщение).

После окончания процесса калибровки необходимо собрать карты. Выбираем один из способов: с подключенным ПК или без него. (Использование компьютера во время сбора карт позволяет просматривать неохваченные во время движения диапазоны работы двигателя).

**1.** Убеждаемся, что автомобиль работает на бензине (красные диоды MODE переключателя), и едем около 5 км. В движении стараемся не переключать передачи, постоянно придерживаемся, например, 4 скорости. Во время сбора карты должны появиться красные точки. Заполненная бензиновая карта будет представлена непрерывной красной линией.

**2.** Создав бензиновую карту, переключаемся на газ (зеленые диоды MODE переключателя) и аналогичным способом начинаем заполнять газовую карту. Газовую карту стараемся собирать при подобных дорожных условиях и нагрузке. Газовая карта рисуется зелеными точками. После завершения заполнения карты появится непрерывная зеленая линия.

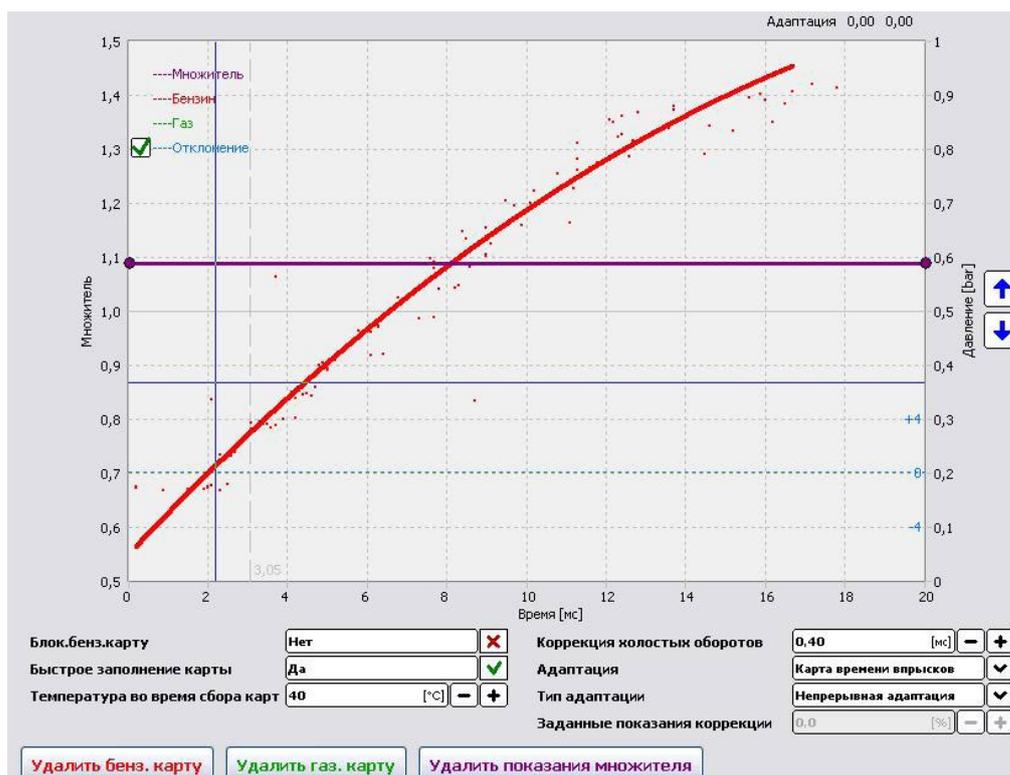


Рис. 14

Собранные карты наглядно представляют отличия между топливными смесями во время движения на газу и бензине. В приведенном выше примере, как зеленая линия карты газа, так и отклонение синей линии указывают на бедную смесь. В данном случае поднимаем множитель вверх и еще раз собираем газовую карту.

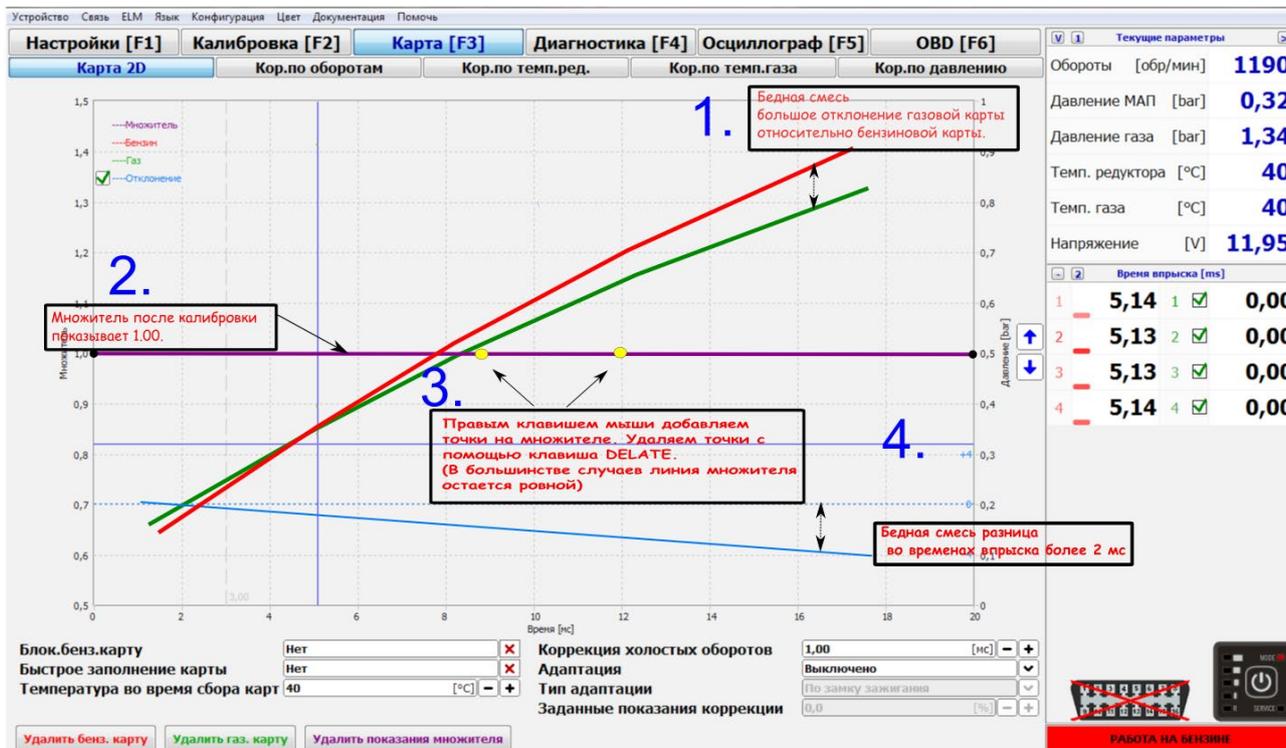


Рис. 15

Поднятие множителя вверх (в случае бедной смеси) и повторный сбор газовой карты приблизили зеленую линию к красной, но топливная смесь продолжает оставаться бедной.

Очередное поднятие линии множителя максимально приблизило зеленую линию к красной, что означает оптимальный состав топливной смеси. Положение синей линии

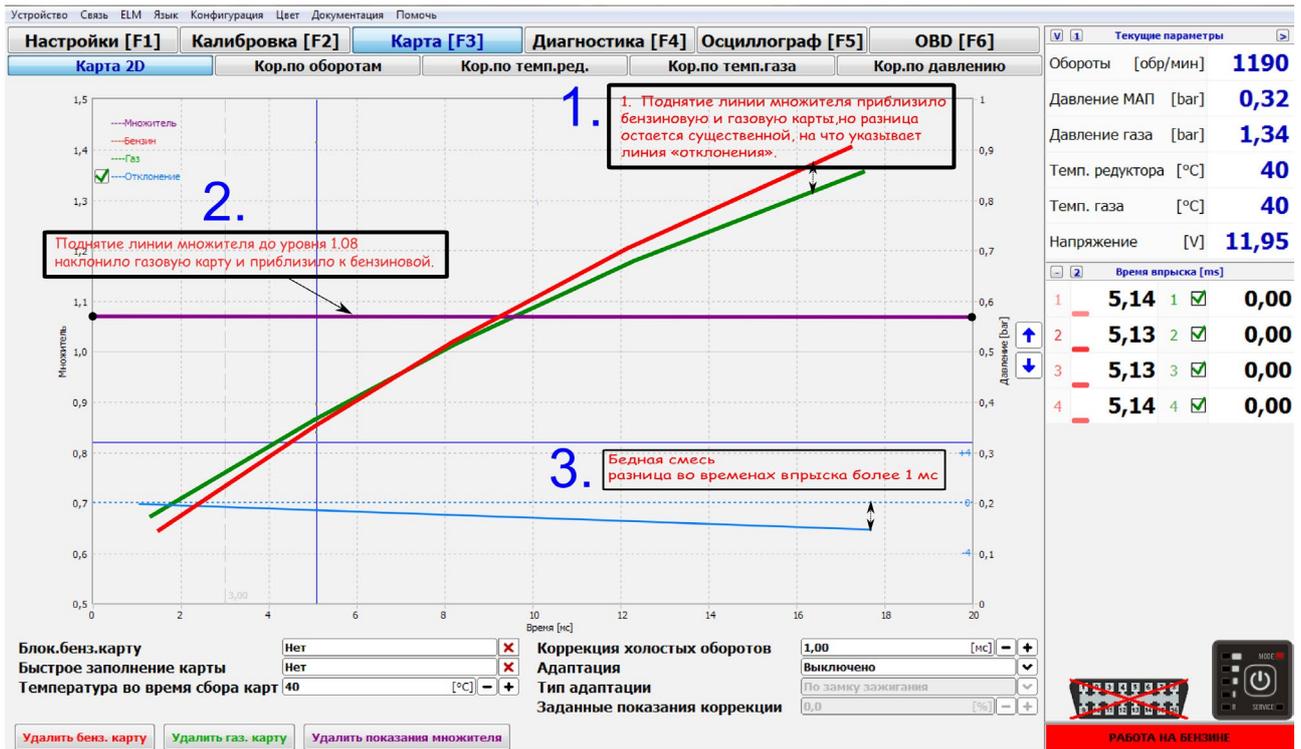


Рис. 16

отклонения также указывает на полное совпадение газовой и бензиновой карт.

**НЕОБХОДИМО ПОМНИТЬ, ЧТО КАЖДОЕ ИЗМЕНЕНИЕ НА ЛИНИИ МНОЖИТЕЛЯ ОТРАЗИТСЯ НА**

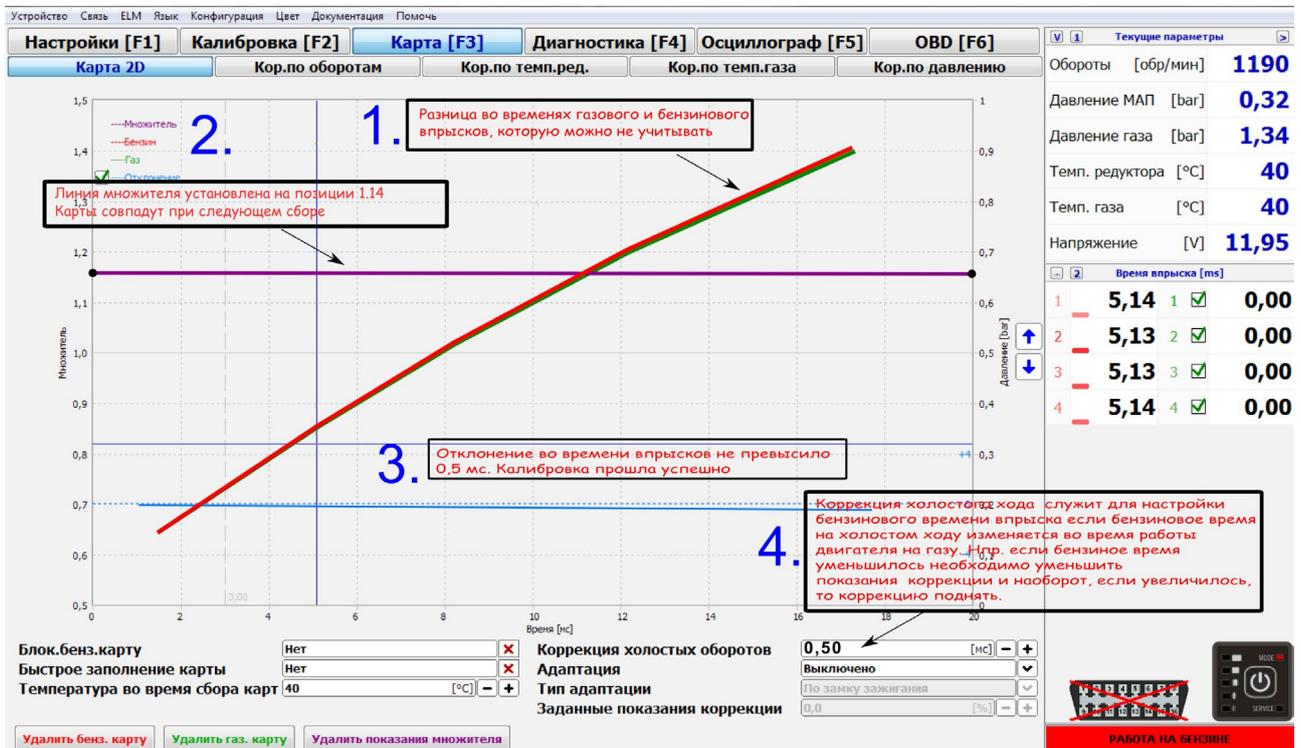


Рис. 17

**ГАЗОВОЙ КАРТЕ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СЛЕДУЮЩЕГО СБОРА КАРТЫ НА ЗАДАННОМ ПРОМЕЖУТКЕ ВРЕМЕНИ ВПРЫСКА.**

SMожно принять, что настройка выполнена верно, если диапазон отклонения между бензиновой и газовой картой не превышает +/- 5% мс (синяя линия).

Дополнительно в разделе кор. по оборотам можем проверить точность собранных карт **Раздел Карта > Кор. по оборотам Отклонение времени впрыска (изменить вид с помощью F8) или программных икон.**

В данном окне можем наблюдать в каком диапазоне работы двигателя собирались карты 2D.

Красные квадраты – работа на бензине

Зеленые квадраты – работа на газу

Желтые квадраты – разница между временами впрыска во время работы двигателя на бензине и на газу.

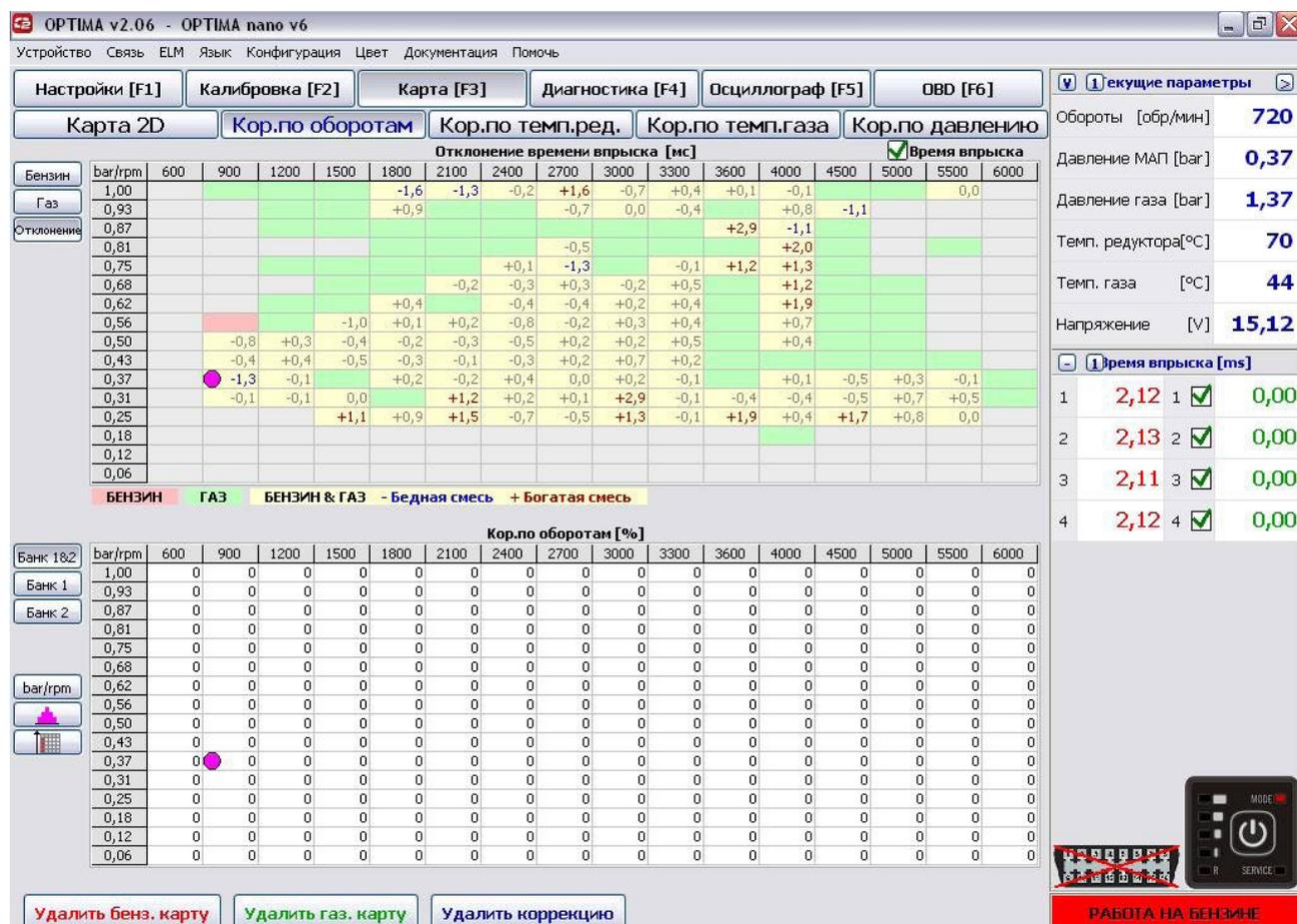


Рис. 18

Заполнение карты как бензиновой так и газовой может происходить при отключенном компьютере, т. к. происходит без участия диагностической программы. Однако, подключенный компьютер позволит во время движения не только наблюдать за текущими рабочими параметрами, но дает возможность наносить необходимые корректировки карточной сетки во время сбора кар.

### 3.2. Функция Адаптация

Дополнительно к стандартному процессу калибровки блок управления Nano дает возможность выбора вида адаптации и момента ее осуществления.

**АДАПТАЦИЯ:**

- » По карте времени впрыска - основывается на записанных бензиновых и газовых временах впрыска. Визуализация в разделе кор. по оборотам
- » По карте ОВД бензина - основывается на карте показаний кратко и долгосрочных коррекций на бензине. Визуализация в разделе OBD > кор. по оборотам

**ТИП АДАПТАЦИИ:**

- » По замку зажигания - адаптация параметров наступает в моменте включения и выключения автомобиля (поворота ключа в замке в замке зажигания).
- » Адаптация непрерывная - адаптация параметров происходит в постоянном режиме во время работы автомобиля.
- » До заданной величины OBD - функция позволяет задать необходимую величину коррекций OBD, к которой будет стремиться газовый блок.
- » Заданная величина коррекции - разница между краткосрочной и долгосрочной коррекцией. Чаще всего это та же самая величина, что и на бензине, нпр. разница для STFT=-5 и LTFT=5 составляет 0, поэтому такую величину и задаем в параметрах. Функцию можно использовать для настройки автомобиля без необходимости езды на бензине.

**КАЛИБРОВКА БЕЗ НЕОБХОДИМОСТИ ЕЗДЫ НА БЕНЗИНЕ (ТРЕБУЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К OBD):**

Задавая необходимую величину, к которой будут стремиться коррекции бензинового блока (разница между STFT и LTFT), можем настройку системы проводить с помощью калибровки OBD.

После автокалибровки на холостом ходу переходим:

Раздел Карта 2D:

**Адаптация:** По заданной величине кор. OBD

**Тип адаптации:** Адаптация непрерывная

**Заданная величина коррекции:** нпр. 0

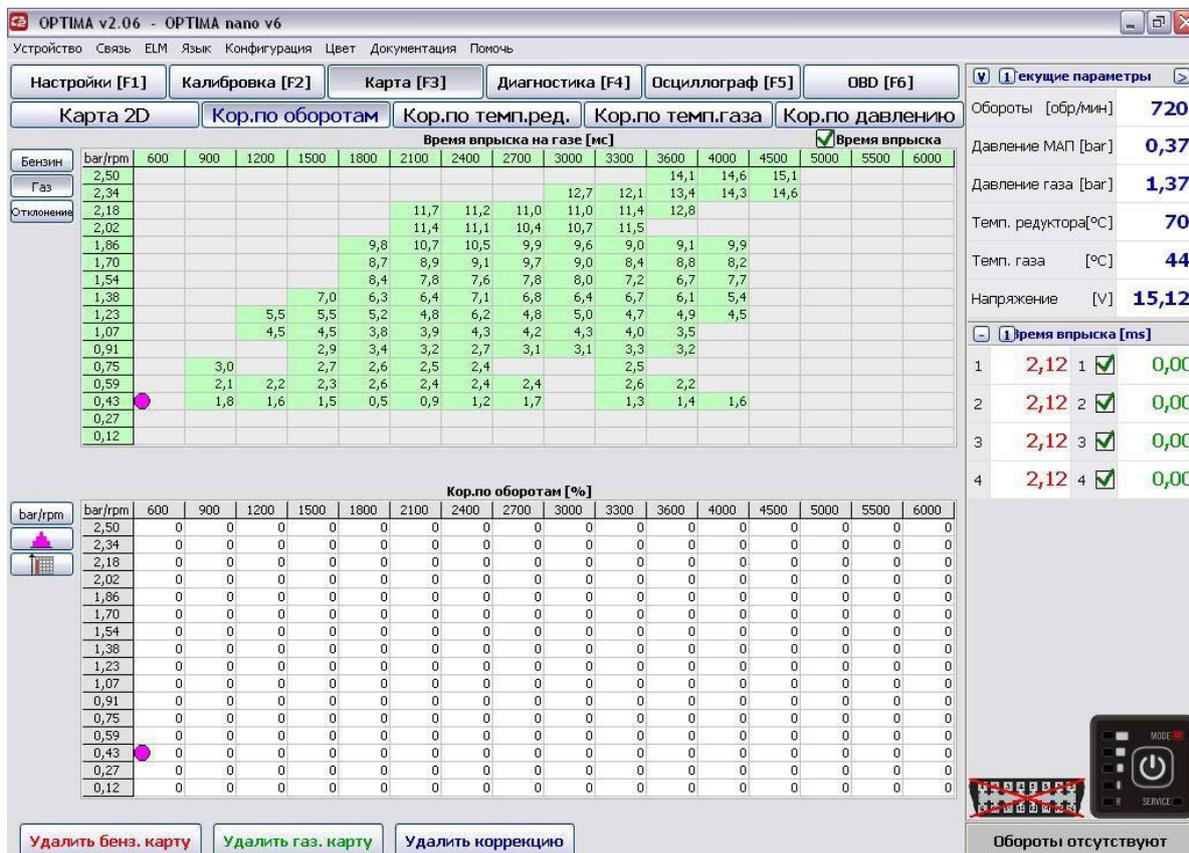


Рис. 18а

Проехав на газу около 20 км, система автоматически разместит линию множителя и величину коррекции холостого хода таким образом, чтобы установилась заданная величина коррекции OBD.

Текущие параметры можно наблюдать на карте кор. по оборотам, закладка OBD (зеленая карта)

### 3.3. Карта 2D

Закладка Карта/Карта 2D – в этом окне представлена графики карт блока управления. Линии образуют бензиновую карту бензинового блока управления. Идеальным является вариант, когда линии после калибровки во время движения (при одинаковых дорожных условиях) совпадают. В практике вполне достаточно, если синяя линия отклонения близка горизонтального положения и находится максимально близко с прерывистой линией O.

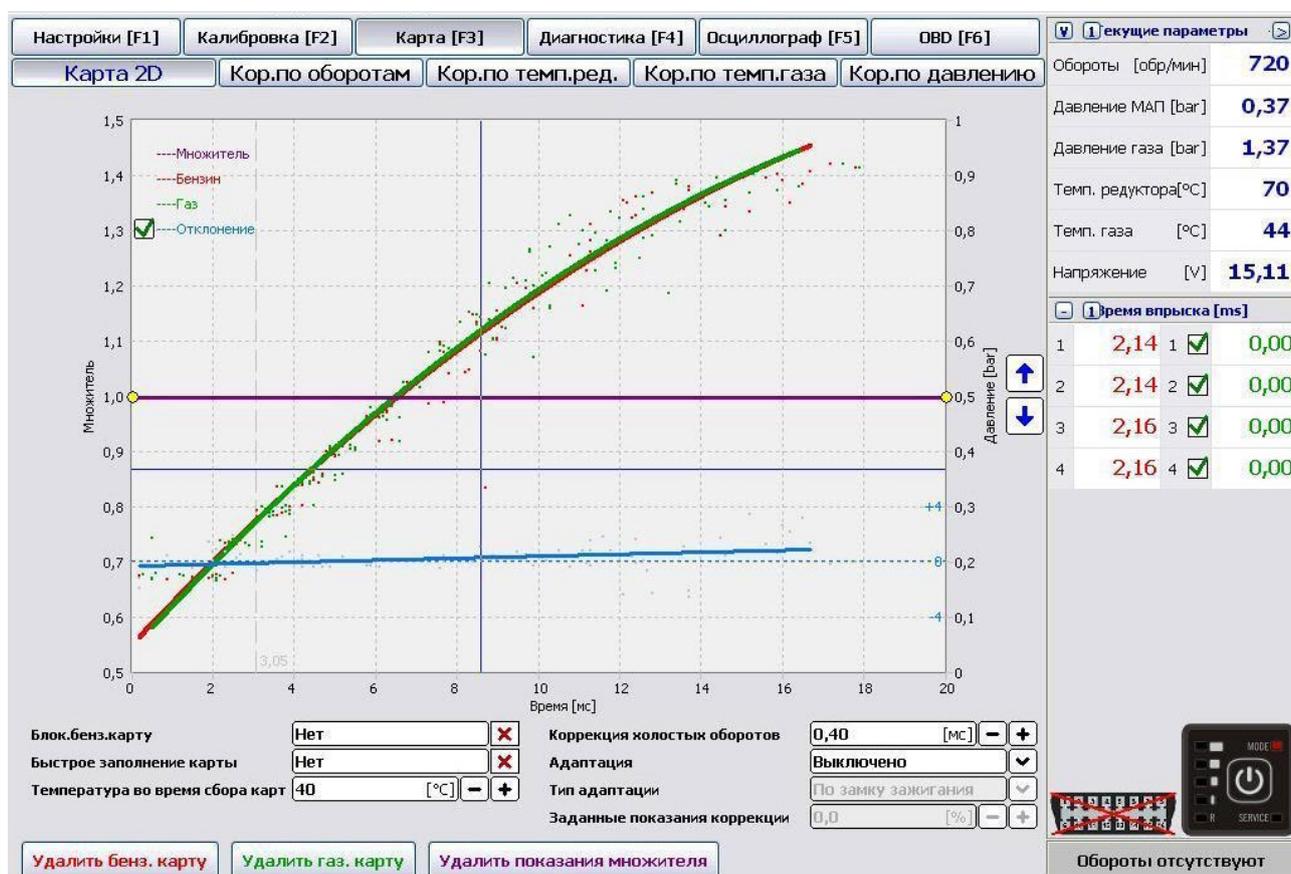


Рис. 19

\* Одиноковые дорожные условия – Бензиновая и газовая карты собираются на одной дорожной поверхности при аналогичных погодных условиях.

**КРАСНАЯ ЛИНИЯ** – карта времени впрыска бензина (работа на бензине)

**ЗЕЛЕНАЯ ЛИНИЯ** – карта времени впрыска бензина (работа на газу)

**ФИОЛЕТОВАЯ ЛИНИЯ** – карта коэффициента перерасчета

**СИНЯЯ ЛИНИЯ** – карта отклонения



Рис. 20

Карте коэффициента перерасчета принадлежит левая ось координат (Множитель) и нижняя ось (время впрыска бензина м/с). Карте коэффициента перерасчета отвечает за установку коэффициента перерасчета для данного времени впрыска бензина. Для изменения положения линии множителя служат стрелки на карте или нажатие на линию множителя левым клавишей мыши. Нажатие правой клавишей мыши позволит добавить точки на линии множителя.

### КЛАВИАТУРА:

- правая стрелка -перемещает точку вправо (изменение времени впрыска для данной точки)
- ← левая стрелка – перемещает точку влево (изменение времени впрыска для данной точки)
- ↑ стрелка вверх – поднимает данный пункт вверх
- ↓ стрелка вниз – опускает данный пункт вниз
- [delete] – удаление точки из карты

**КОРРЕКЦИЯ ПО ОБОРОТАМ** – Отображает параметры собранных карт в соответствующих диапазонах времени впрыска.

- » **КРАСНАЯ ЯЧЕЙКА** – отображает параметры бензиновой карты (работа на бензине) в данном диапазоне времени впрыска
- » **ЗЕЛЕНАЯ ЯЧЕЙКА** – отображает параметры газовой карты в данном диапазоне времени впрыска
- » **ЖЕЛТАЯ ЯЧЕЙКА** – отображает места совпадения сбора бензиновой и газовой карт, в свою очередь, цифра в ячейке указывает разницу во временах впрыска

### ПОЛЯ ОТКЛОНЕНИЯ МЕЖДУ КАРТАМИ:

The screenshot shows a diagnostic software interface with several tabs: Настройки [F1], Калибровка [F2], Карта [F3], Диагностика [F4], Осциллограф [F5], and OBD [F6]. The main window displays two tables for 'Отклонение времени впрыска [мс]' (Injection timing deviation in ms) for Benzine and Gas. The Benzine table shows values ranging from -2.5 to +1.9 ms across various RPM and pressure points. The Gas table shows values ranging from -0.5 to +0.5 ms. A legend indicates: БЕНЗИН (Benzine), ГАЗ (Gas), БЕНЗИН & ГАЗ (Benzine & Gas), - Бедная смесь (Lean mixture), + Богатая смесь (Rich mixture). Below the tables is a 'Кор.по оборотам [%]' (RPM correction [%]) table, which is currently empty. The interface also features a sidebar with engine parameters: обороты (720), давление МАР (0,37), давление газа (1,37), температура редуктора (70), температура газа (44), and напряжение (15,12). At the bottom, there are buttons to delete the Benzine map, Gas map, and correction, and a 'Обороты отсутствуют' (RPM missing) indicator.

Рис. 21

Поля представляют актуальное размещение множителя в зависимости от отклонения газовой карты от бензиновой. Если появляется большое количество ячеек с показаниями ниже **-1.0**, необходимо обогатить смесь в данных диапазонах. Это означает, что бензиновое время во время работы на газу длиннее по отношению к бензиновому времени во время работы двигателя на бензине для одинакового рабочего диапазона двигателя.

Таким же самым способом необходимо поступить с диапазонами, где преобладают показания выше **+1.0**.

#### ФУНКЦИИ ОКНА:

- » **БЛОКИРОВАТЬ БЕНЗИНОВУЮ КАРТУ** – активация опции позволит записать показания актуальной бензиновой карты в памяти контроллера.
- » **УДАЛИТЬ БЕНЗИНОВУЮ КАРТУ** – удаление линии бензиновой карты
- » **УДАЛИТЬ ГАЗОВУЮ КАРТУ** – удаление линии газовой карты
- » **БЫСТРОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ КАРТЫ** – дает возможность быстрого сбора карт
- » **УДАЛИТЬ ПОКАЗАНИЯ МНОЖИТЕЛЯ** - возвращение линий коэффициента перерасчета в начальную позицию

Окно параметров можно конфигурировать любым способом.



Рис. 22



Рис. 23

### 3.4. Коррекция по оборотам

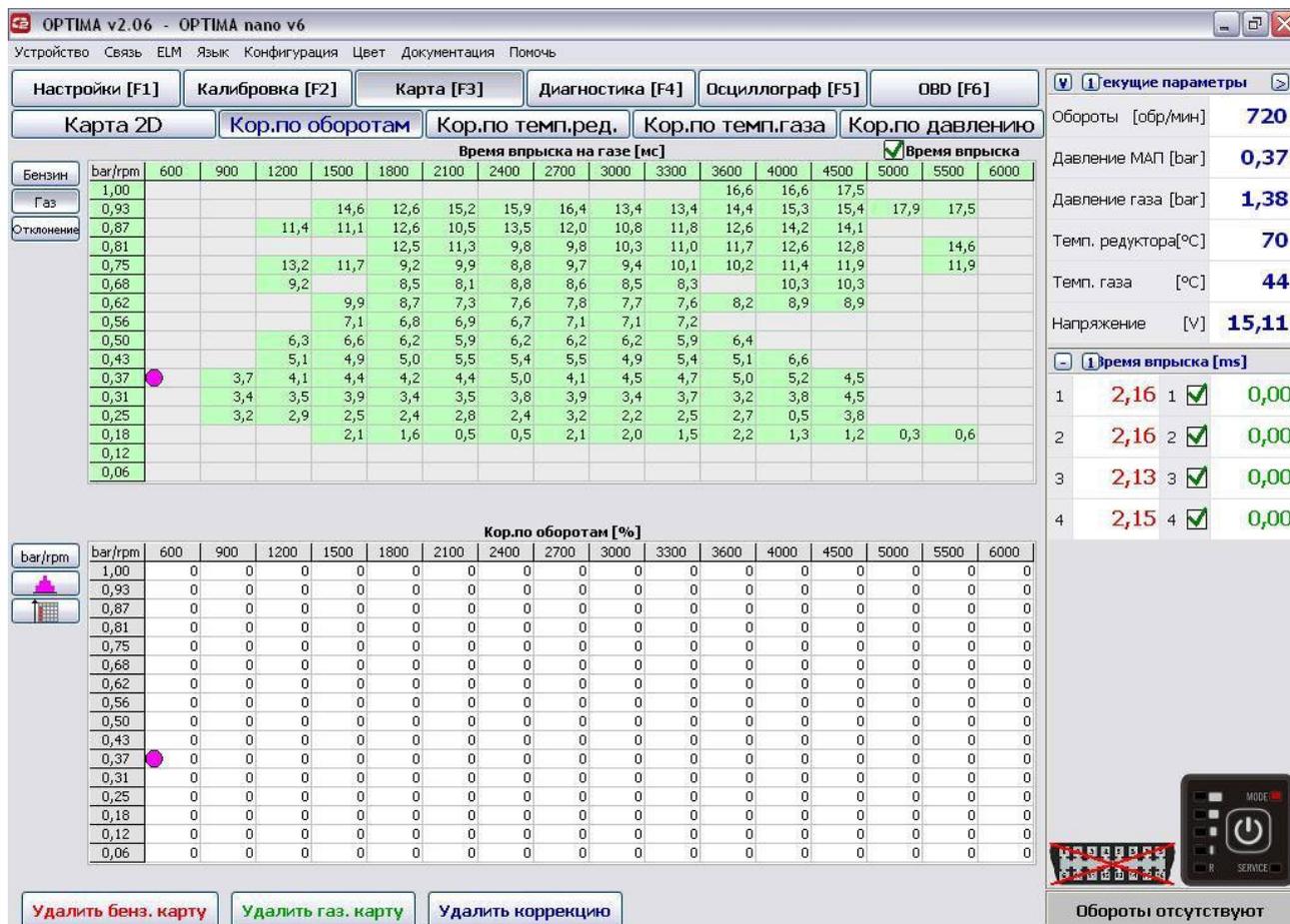


Рис. 24

Контроллер OPTIMA NANO позволяют очень точно подобрать состав смеси для каждого диапазона нагрузок. На рисунке выше изображена приблизительная карта корректировки множителя. Фиолетовая точка указывает место работы двигателя (диапазон нагрузок и время впрыска). Данная функция позволяет корректировать состав смеси впрыска газа для определенного диапазона нагрузок. Для этого необходимо обозначить необходимый сектор. Сектор окраситься в фиолетовый цвет. Затем, придерживая клавиши Ctrl + стрелка вверх или Ctrl + стрелка вниз, можем обогатить или наоборот, обеднить смесь на заданном диапазоне. Кроме этого, в режиме реального времени с помощью клавиш +/- можем изменять рабочие параметры для актуального места работы двигателя.

## 3.5. Коррекция по температуре газа

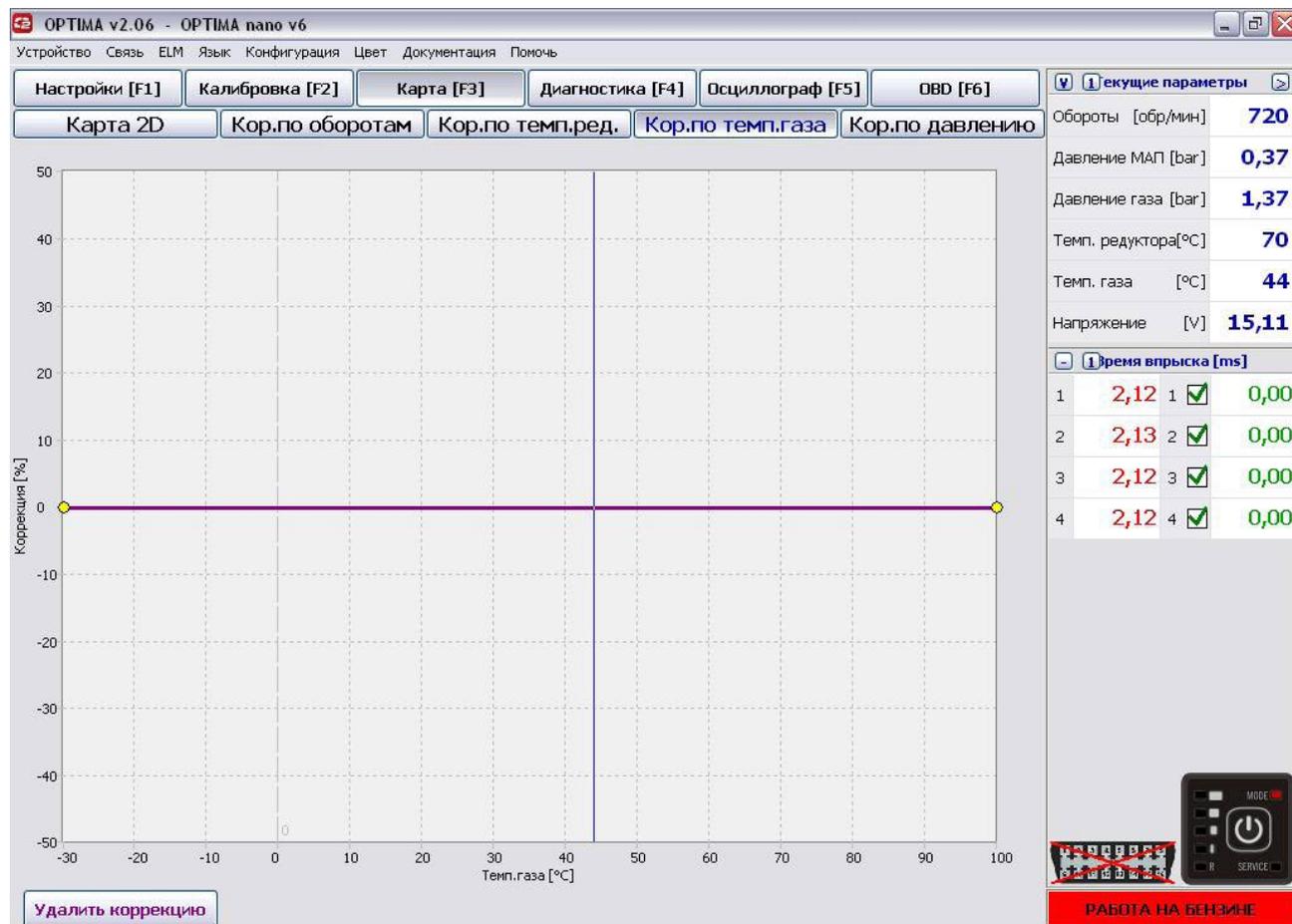


Рис. 25

Контроллер OPTIMA Nano обладает встроенным алгоритмом коррекции множителя по температуре редуктора и не требует дополнительной настройки. Представленная выше карта позволяет наносить процентную поправку для данной коррекции. Редактирование карты проходит аналогичным способом как для коррекции карты множителя 2D. С помощью правой клавиши мышки можем обозначить 20 пунктов коррекции множителя. В большинстве случаев нет необходимости изменять параметры карты

### 3.6. Коррекция по температуре редуктора

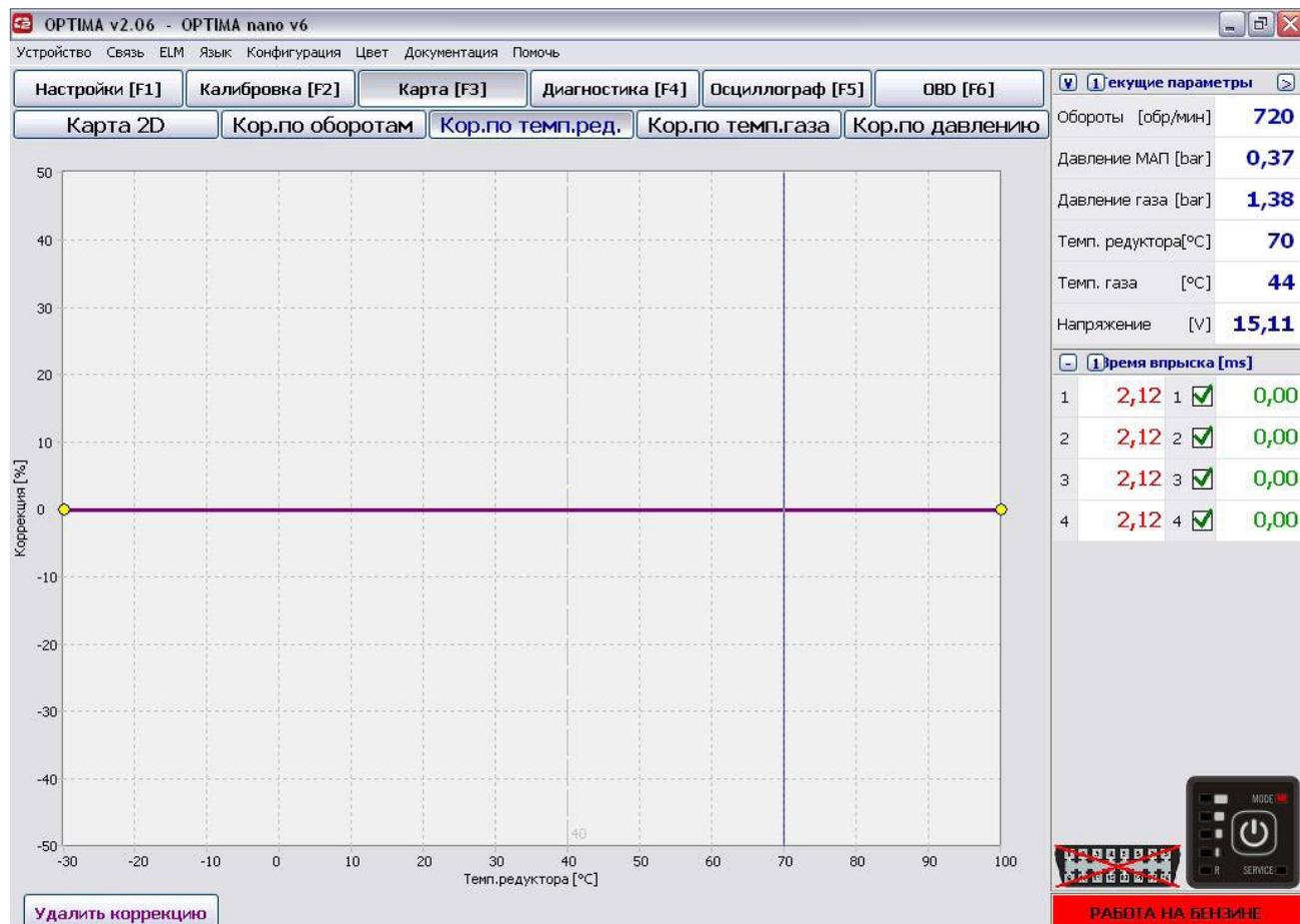


Рис. 26

Контроллер OPTIMA Nano обладает встроенным алгоритмом коррекции множителя по температуре редуктора и не требует дополнительной настройки. Представленная выше карта позволяет наносить процентную поправку для данной коррекции. Редактирование карты проходит аналогичным способом как для коррекции карты множителя 2D. С помощью правой клавиши мышки можем обозначить 20 пунктов коррекции множителя. В большинстве случаев нет необходимости изменять параметры карты

### 3.7. Коррекция по давлению газа

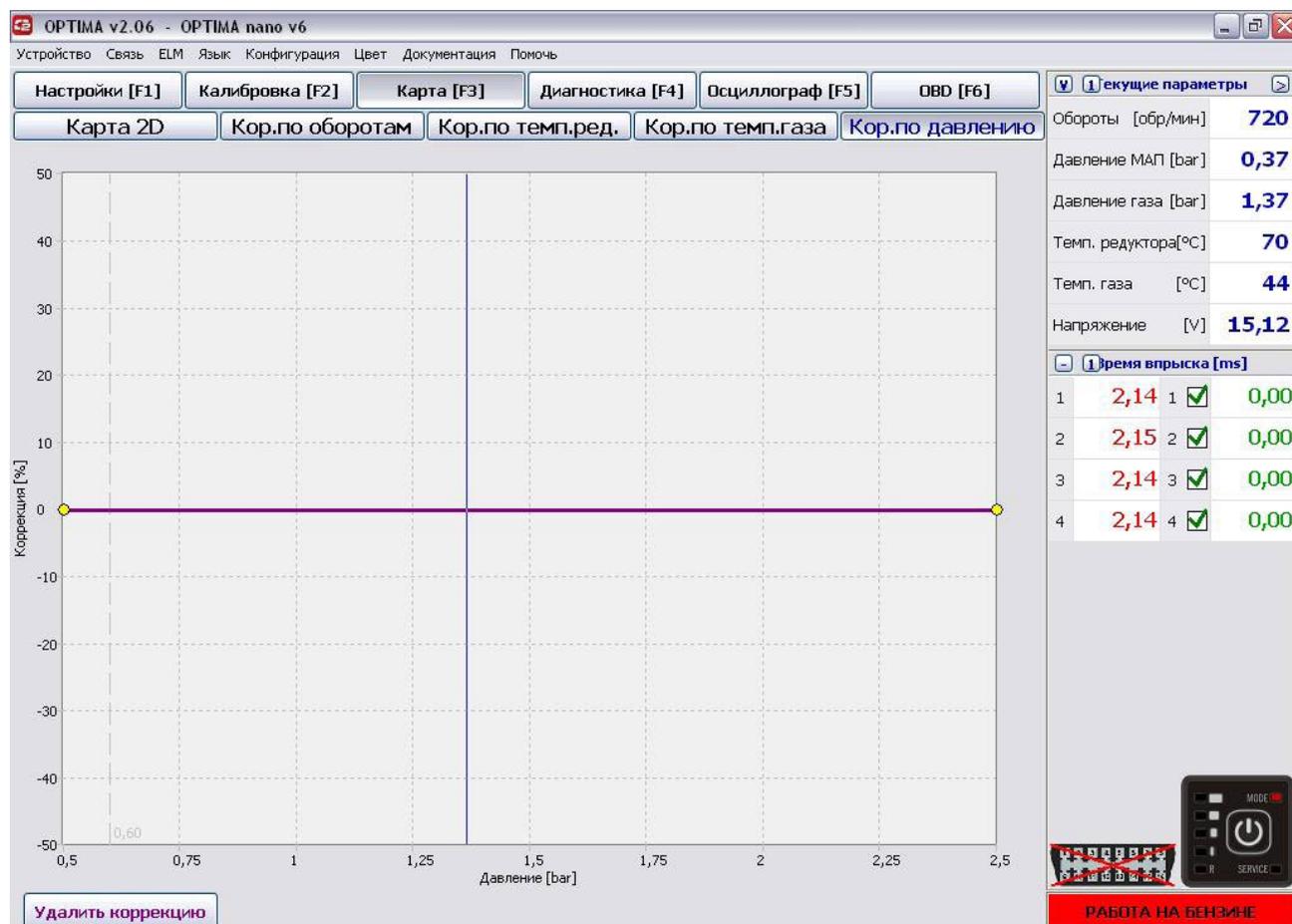


Рис. 27

Контроллер OPTIMA Nano также как в случае с коррекцией по температуре оснащен встроенным алгоритмом коррекции множителя относительно давления газа. Представленная карта позволяет наносить процентную поправку на карте коррекции давления. Редактирование карты проходит аналогичным способом как в предыдущем пункте.

**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДАННУЮ ФУНКЦИЮ, ЕСЛИ РЕДУКТОР НЕ СООТВЕТСТВУЕТ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ.**

## 4. OBD/CAN

Если автомобиль был произведен после 2002 года, имеется возможность подключения контроллера OPTIMA NANO - непосредственно к магистрали EOBD. К магистрали CAN или OBD мы можем подключиться двумя способами.

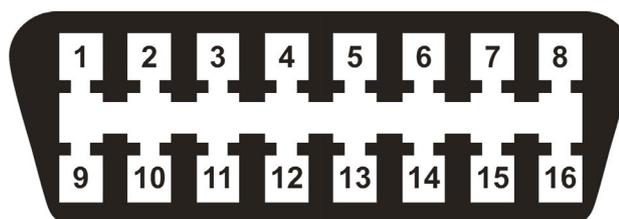


Рис. 28

## 4.1. Соединение с OBD/CAN с помощью интерфейса ELM327.

Виды интерфейсов ELM327



Рис. 29



Рис. 30

Подключаем стандартный интерфейс для блока Optima Nano к ПК. Затем подключаем интерфейс ELM327 в разъем OBD2 автомобиля и к USB-разъему в ПК. После установления связи с контроллером с помощью программы Optima 2.xx и выбора соединения с ELM получаем возможность создать карту коррекций впрыска топлива STFT, LTFT. Во время работы на бензине и на газу можем сравнивать показания и изменять их в удобный для нас способ.

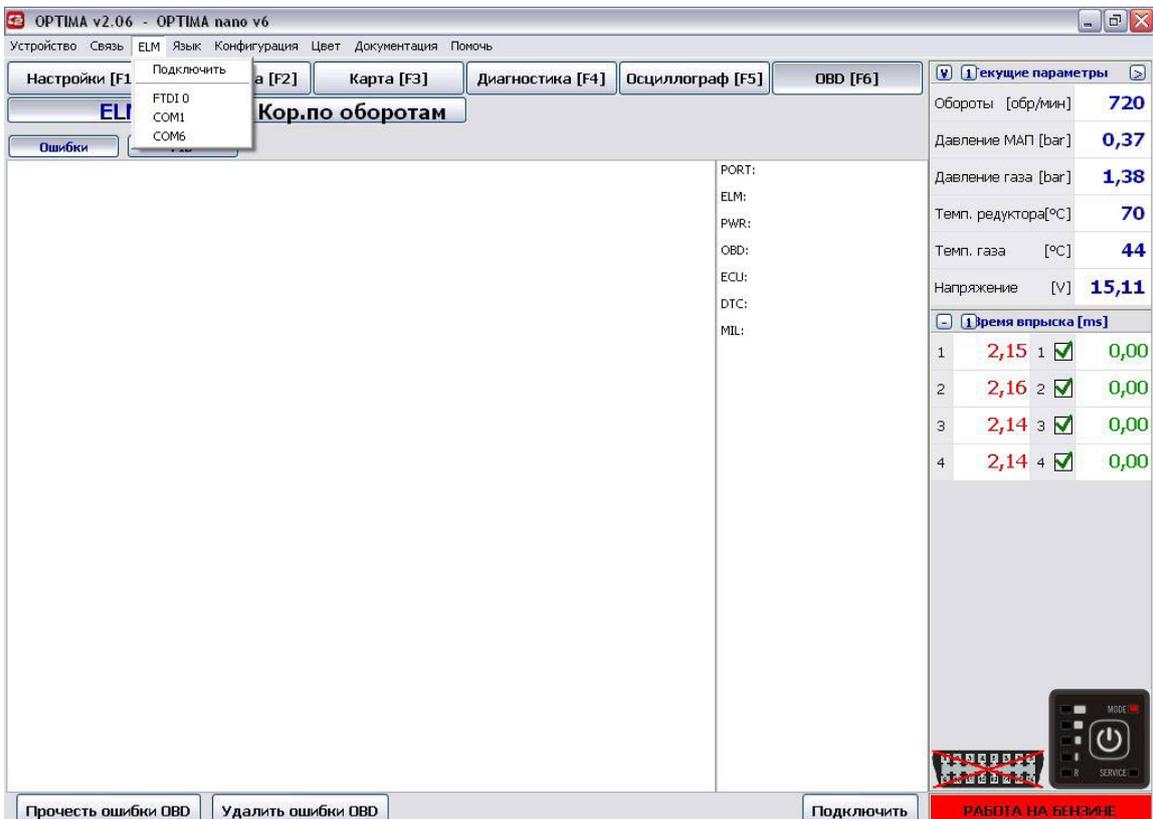


Рис. 31

## 4.2. Процесс сбора карты

### Переключаем на кор.от оборотов (закладка OBD)

Сначала с разными скоростями и на разных передачах едем на бензине. Когда видим, что ячейки таблицы не изменяются в значительной степени и не появляются новые - переключаем на газ, и точно таким же образом стараемся заполнить таблицу значениями во время езды на газу.

### Примерный вид коррекций OBD при работе на бензине

Вид показаний коррекции на бензине после пробной езды с подключенным Адаптером OBD или интерфейсом ELM327. Изменение параметров карты с помощью клавиши F8 или программных икон Бензин, Газ, Отклонение.

The screenshot displays the OBD software interface with the following components:

- Navigation Bar:** Includes tabs for 'Настройки [F1]', 'Калибровка [F2]', 'Карта [F3]', 'Диагностика [F4]', 'Осциллограф [F5]', and 'OBD [F6]'. The 'OBD [F6]' tab is active.
- ELM and OBD Settings:** Shows 'ELM' and 'Кор.по оборотам' (Correction by RPM) settings. A checkbox for 'Коррекции OBD' is checked.
- Benzinovyie korrektsii OBD [%] Table:** A grid showing fuel correction percentages for various RPM values (600 to 6000) across different throttle positions (1.00 to 0.06). Red cells indicate collected data, while grey cells indicate uncollected data.
- Kor.po obrorotam [%] Table:** A similar grid for throttle correction percentages, currently showing all zeros.
- Current Parameters Panel:** Displays real-time engine data:
  - Обороты [обр/мин]: 720
  - Давление МАР [bar]: 0,37
  - Давление газа [bar]: 1,37
  - Темп. редуктора[°C]: 70
  - Темп. газа [°C]: 44
  - Напряжение [V]: 15,11
- Injection Timing Panel:** Shows 'Время впрыска [ms]' for 4 cylinders, all with values around 2.15 ms and 0.00 ms.
- Control Buttons:** 'Удалить бенз. карту', 'Удалить газ. карту', and 'Удалить коррекцию'.
- Mode Indicator:** A red bar at the bottom right indicates 'РАБОТА НА БЕНЗИНЕ' (Running on Gasoline).

Рис. 32

Блок управления сохраняет отдельные рабочие значения коррекций и на их основании создает карту. Квадраты красные отражают собранные диапазоны. В свою очередь серые квадраты представляют диапазоны, в которых автомобиль еще не работал или вошел в режим Open Loop.

## ВИД КОРРЕКЦИЙ OBD ПРИ РАБОТЕ НА ГАЗУ

Изменение вида путем нажатия иконы газ или с помощью клавиши F8 на клавиатуре

**Газовые коррекции OBD [%]**

bar/rpm	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600	4000	4500	5000	5500	6000
1,00																
0,93																
0,87																
0,81																
0,75																
0,68																
0,62																
0,56																
0,50																
0,43																
0,37																
0,31																
0,25																
0,18																
0,12																
0,06																

**Кор.по оборотам [%]**

bar/rpm	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600	4000	4500	5000	5500	6000
1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Текущие параметры**

- Обороты [обр/мин]: 720
- Давление МАП [bar]: 0,37
- Давление газа [bar]: 1,37
- Темп. редуктора [°C]: 70
- Темп. газа [°C]: 44
- Напряжение [V]: 15,12

**Время впрыска [ms]**

Цилиндр	Время	Статус	Значение
1	2,13	✓	0,00
2	2,10	✓	0,00
3	2,12	✓	0,00
4	2,12	✓	0,00

Удалить бенз. карту    Удалить газ. карту    Удалить коррекцию

РАБОТА НА БЕНЗИНЕ

Рис. 33

**СЛЕДУЕТ ОТМЕТИТЬ, ЧТО БЕНЗИНОВЫЙ КОНТРОЛЛЕР ВО ВРЕМЯ СБОРА КАРТЫ В ОКНЕ БЕНЗИНОВЫХ ИЛИ ГАЗОВЫХ КОРРЕКЦИЙ В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ ПОКАЗЫВАЯ ВЕЛИЧИНУ КОРРЕКЦИИ, НАПРИМЕР, -15% УКАЗЫВАЕТ, ЧТО СМЕСЬ ПЕРЕНАСЫЩЕНА НА 15%.**

В свою очередь при переключении на вид Отклонения ситуация меняется - блок указывает разницу между этими коррекциями

## ВИД ОТКЛОНЕНИЯ КОРРЕКЦИЙ OBD НА ГАЗУ И НА БЕНЗИНЕ.

- » **ПОЛЯ ЗЕЛЕННОГО ЦВЕТА** - диапазон, в котором показания коррекции OBD были собраны на газу.
- » **ПОЛЯ КРАСНОГО ЦВЕТА** - диапазон, в котором показания коррекции OBD были собраны на бензине.
- » **ПОЛЯ БЕЛОГО ЦВЕТА** - диапазон, в котором будет представлена разница между показаниями на газу и бензине.
- » **ПОЛЯ СЕРОГО ЦВЕТА** - в этом диапазоне не были собраны никакие показания.

Значение +(плюс) при отклонении означает, что смесь в данных диапазонах перенасыщена. Значение -(минус), что смесь в данных диапазонах слишком бедная. Изменения в настройках можно производить с помощью линии множителя или таблицы коррекций. В этом случае весь множитель следовало бы опустить вниз.

The screenshot displays the ELM327 software interface with the following components:

- Navigation Bar:** Includes buttons for 'Настройки [F1]', 'Калибровка [F2]', 'Карта [F3]', 'Диагностика [F4]', 'Осциллограф [F5]', and 'OBD [F6]'. The 'OBD [F6]' button is active.
- ELM Section:** Shows 'Кор.по оборотам' (RPM correction) and 'Отклонение коррекций OBD бензин-газ [%]' (OBD fuel-gas correction deviation). A table below shows correction values for various RPM and bar/rpm points. A legend indicates: БЕНЗИН (Benzine), ГАЗ (Gas), БЕНЗИН & ГАЗ (Benzine & Gas), - Бедная смесь (Lean mixture), + Богатая смесь (Rich mixture).
- Second Table:** 'Кор.по оборотам [%]' (RPM correction [%]) table showing 0% correction across all RPM and bar/rpm points.
- Right Panel:** 'Текущие параметры' (Current parameters) showing:
  - Обороты [обр/мин]: 720
  - Давление МАР [bar]: 0,37
  - Давление газа [bar]: 1,37
  - Темп. редуктора [°C]: 70
  - Темп. газа [°C]: 44
  - Напряжение [V]: 15,12
- Bottom Right:** 'Время впрыска [ms]' (Injection time [ms]) table showing 0,00 ms for all cylinders. A 'РАБОТА НА БЕНЗИНЕ' (Running on Benzine) indicator is present.

Рис. 34

## 4.3. Чтение ошибок с помощью интерфейса ELM327

### OBD > ELM > ERROR

The screenshot displays the ELM327 software interface with the following components:

- Navigation Bar:** Includes buttons for 'Настройки [F1]', 'Калибровка [F2]', 'Карта [F3]', 'Диагностика [F4]', 'Осциллограф [F5]', and 'OBD [F6]'. The 'Диагностика [F4]' button is active.
- ELM Section:** Shows 'Oшибки' (Errors) and 'PID'. A list of error codes and descriptions is displayed, including:
  - P0120:** Throttle Position Sensor/Switch A Circuit Range/Performance Problem
  - P0220:** Throttle/Petal Position Sensor/Switch B Circuit Malfunction
  - P0105:** Manifold Absolute Pressure/Barometric Circuit Malfunction
  - P0300:** Random Multiple Cylinder Misfire Detected
  - P0110:** Intake Air Temperature Circuit Malfunction
  - P0443:** Evaporative Emission Control System Purge Control Valve Circuit
  - P0313:** Misfire Detected with Low Fuel
  - P0443:** Evaporative Emission Control System Purge Control Valve Circuit
  - P0105:** Manifold Absolute Pressure/Barometric Circuit Malfunction
  - P0120:** Throttle Position Sensor/Switch A Circuit Malfunction
  - P0220:** Throttle/Petal Position Sensor/Switch B Circuit Malfunction
  - P0110:** Intake Air Temperature Circuit Malfunction
  - P1055:** Pending Trouble Codes / Блѣды ожидающие
- Right Panel:** 'Текущие параметры' (Current parameters) showing:
  - Обороты [обр/мин]: 1190
  - Давление МАР [bar]: 0,33
  - Давление газа [bar]: 0,00
  - Темп. редуктора [°C]: 40
  - Темп. газа [°C]: 40
  - Напряжение [V]: 11,95
- Bottom Right:** 'Время впрыска [ms]' (Injection time [ms]) table showing 0,00 ms for all cylinders. A 'РАБОТА НА БЕНЗИНЕ' (Running on Benzine) indicator is present.

Рис. 35

## 4.4. Преимущества использования интерфейса ELM327 с контроллером OPTIMA Nano:

- » Общая доступность и популярность интерфейса по всему миру.
- » Возможность настраивать каждый автомобиль на основании показаний коррекции бензинового блока управления, что позволяет избежать возникновения ошибки бедной смеси. (Таблица показывает фактические параметры коррекции OBD бензинового блока управления во время работы на газе и бензине).
- » Интерфейс можно использовать также для диагностики и просмотра любых параметров в машине с установленным блоком Optima Nano с возможностью прочитать и удалить ошибки OBD.
- » Возможность проверить рабочие показания коррекции на бензине и на газу без необходимости использования отдельного сканера OBD

Во многих случаях исключается необходимость монтажа на постоянной основе Адаптера OBD.

## 5. Диагностика

Блок Nano не только запоминает ошибки возникшие во время работы системы, но и фиксирует количество повторов данной ошибки. Доступна также история событий.

### 5.1. Пример возможных ошибок:

- » **ОШИБКА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ В КОЛЛЕКТОРЕ - НАПРЯЖЕНИЕ СЛИШКОМ НИЗКОЕ:**  
Значение напряжения на датчике давления коллектора не правильное. Проверить проводку и разъем датчика.
- » **ОШИБКА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ В КОЛЛЕКТОРЕ - НАПРЯЖЕНИЕ СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ:**  
Значение напряжения на датчике давления коллектора не правильное. Проверить проводку и разъем датчика.
- » **ОШИБКА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ ГАЗА - НАПРЯЖЕНИЕ СЛИШКОМ НИЗКОЕ:**  
Значение напряжения на датчике давления газа не правильное. Проверить проводку и разъем датчика.
- » **ОШИБКА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ ГАЗА - НАПРЯЖЕНИЕ СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ:**  
Значение напряжения на датчике давления газа не правильное. Проверить проводку и разъем датчика.
- » **ОШИБКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ РЕДУКТОРА - НАПРЯЖЕНИЕ СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ:**  
Значение напряжения на датчике редуктора не правильно. Проверить проводку датчика и подключение.
- » **ОШИБКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ РЕДУКТОРА - НАПРЯЖЕНИЕ СЛИШКОМ НИЗКОЕ:**  
Значение напряжения на датчике редуктора не правильным. Проверить проводку датчика и подключение.
- » **ОШИБКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗА - НАПРЯЖЕНИЕ СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ:**  
Значение напряжения на датчике газа не правильное. Проверить проводку датчика и подключение.
- » **ОШИБКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗА - НАПРЯЖЕНИЕ СЛИШКОМ НИЗКОЕ:**  
Значение напряжения на датчике газа не правильное. Проверить проводку датчика и подключение.

- » **НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ:**  
Напряжение питания упало ниже порога 9В. Вероятно, возникли проблемы в работе аккумулятора или системы зарядки.
- » **ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ:**  
Значение напряжения питания выше 16V. Необходимо проверить систему зарядки аккумулятора.
- » **ОТСУТСТВИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОКЛАПАНА:**  
Не выявлен сигнал напряжения питания электромагнитного газового клапана.
- » **ОТСУТСТВИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ФОРСУНКИ:**  
Не выявлен сигнал напряжения питания форсунок.
- » **ОТСУТСТВИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ:**  
Не выявлен сигнал напряжения питания датчика давления.
- » **НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ЭЛЕКТРОКЛАПАНОВ:**  
Отсутствует вообще или низкое показание давления газа перед включением электроклапанов.
- » **ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ЭЛЕКТРОКЛАПАНОВ:**  
Слишком высокое давление газа перед включением электромагнитного клапана.
- » **МИНИМАЛЬНЫЕ ОБОРОТЫ РАБОТЫ НА ГАЗУ:**  
Достигнут порог минимальных оборотов работы на газу.
- » **ПОТЕРЯ СИГНАЛА ОБОРОТОВ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ЗАМКЕ ЗАЖИГАНИЯ:**  
Неправильно подключен + (плюс) замка зажигания
- » **МИНИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА РЕДУКТОРА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ НА ГАЗУ:**  
Достигнут порог переключения минимальной температуры при работе на газу.
- » **МАКСИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА:**  
Показание давления газа превысило 4 бара.
- » **РАБОТА НА ОБОИХ ТОПЛИВАХ ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ГАЗА.**  
Частичное переключение цилиндров на бензин при минимальной температуре газа.
- » **РАБОТА НА ОБОИХ ТОПЛИВАХ ПРИ МИНИМАЛЬНОМ ДАВЛЕНИИ ГАЗА.**  
Частичное переключение цилиндров на бензин при минимальном давлении газа. Может возникнуть при пустом баке газа или больших падениях давления.
- » **РАБОТА НА ОБОИХ ТОПЛИВАХ ПОСЛЕ ПОЛНОГО ОТКРЫТИЯ БЕНЗИНОВЫХ ФОРСУНОК (ЗАВИСАНИЕ).**  
Частичное переключение цилиндров на бензин после так называемого зависания бензиновой форсунки.
- » **РАБОТА НА ОБОИХ ТОПЛИВАХ ПОСЛЕ ПОЛНОГО ОТКРЫТИЯ ГАЗОВЫХ ФОРСУНОК.**  
Частичное переключение цилиндров на бензин после так называемого зависания газовой форсунки.
- » **ОТСУТСТВИЕ ГАЗОВОГО ИНЖЕКТОРА:**  
Сигнализация отсутствия газовой форсунки или повреждение его наружных элементов инжектора.
- » **ЗАМЫКАНИЕ ГАЗОВОГО ИНЖЕКТОРА:**  
Сигнализация замыкания газовой форсунки или повреждения его проводов.

## 5.2. Текущие параметры

- » **ОБОРОТЫ ДВИГАТЕЛЯ** – текущие обороты двигателя
- » **ДАВЛЕНИЕ МАП** – давление в коллекторе
- » **ДАВЛЕНИЕ ГАЗ** – давление в газовой рейке
- » **ТЕМП. РЕДУКТОРА** – температура газового редуктора
- » **ТЕМП. ГАЗА** – температура газа на выходе редуктора
- » **НАПРЯЖЕНИЕ** – напряжение питания
- » **ЛЯМБДА 1** – показания
- » **ЛЯМБДА 2** – показания

## 5.3. Время впрыска [мс]

Данное окно отображает текущие время газовых и бензиновых впрысков. Выделенные на дисплее номера форсунок информируют, что данный инжектор работает на газу. Снимая обозначение с форсунки, автоматически переводим ее на работу на бензине.

В нижней части окна текущих параметров представлены информация о состоянии соединения с блоком управления и символ переключателя, с помощью которого можно изменить режим работы установки (переключение бензин/газ и наоборот).



Рис. 36

## 5.4. Осциллограф

Иллюстрирует рабочие параметры, доступные в списке по левой стороне окна.

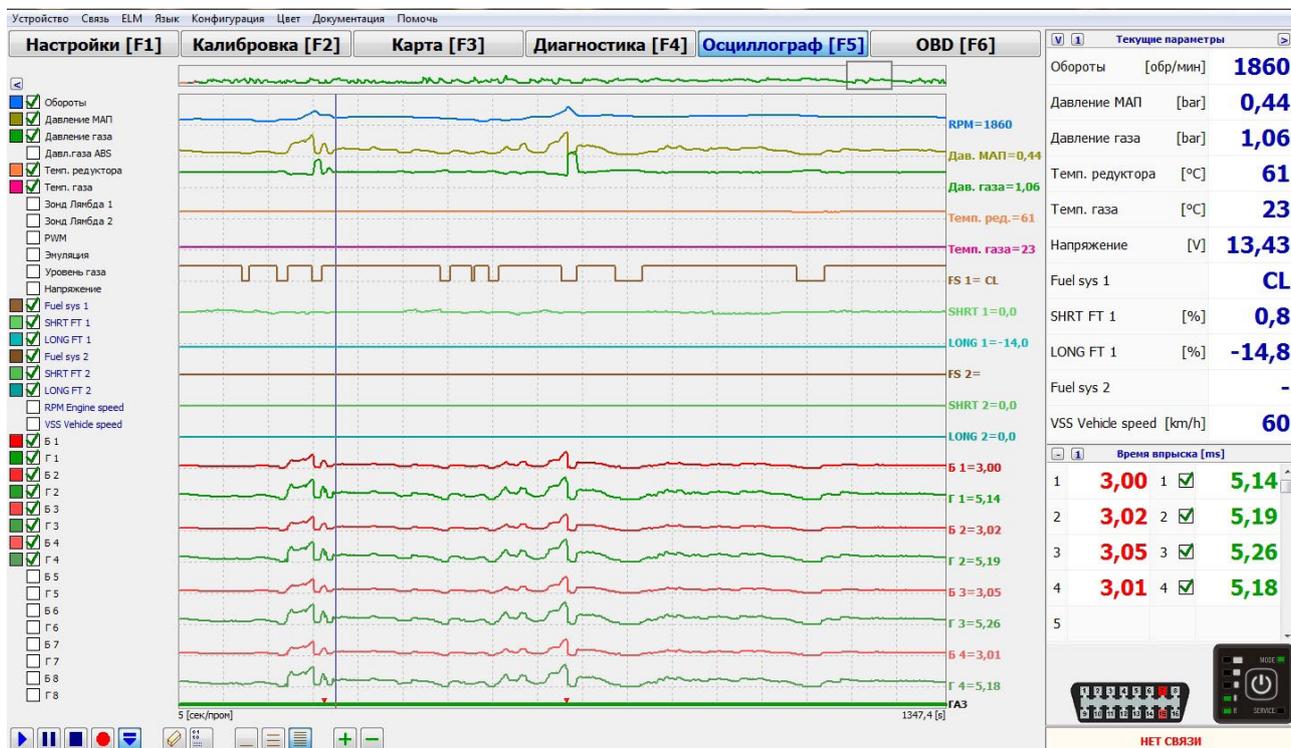


Рис. 37

## 6. Обслуживание переключателя

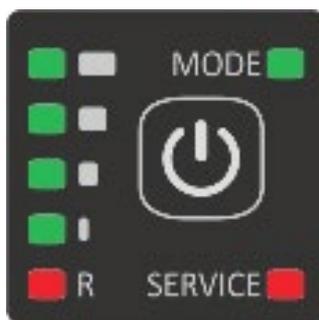


Рис. 38

- » **СВЕТодиоды R** - показывают фактический уровень газа в баллоне.
- » **СВЕТодиод MODE КРАСНЫЙ** – система работает на бензине.
- » **ЗЕЛЕНый СВЕТодиод MODE МИГАЕТ** – контроллер работает в автоматическом режиме, ждет повышения оборотов и температуры для перехода на газ.
- » **ЗЕЛЕНый СВЕТодиод БЫСТРО МИГАЕТ** - контроллер работает в автоматическом режиме, например, при падении давления газа.
- » **СВЕТодиод SERVICE** – информирует о необходимости технического осмотра.

## 7. Техническая поддержка - удаленный доступ (через программу TeamViewer)

С помощью специальной программы TeamViewer наш Отдел Технической Поддержки может напрямую подключиться к компьютеру установщика для оказания помощи в использовании системы OPTIMA.

Компьютер установщика должен иметь доступ в интернет и соединение с блоком управления.

Установщик предоставляет номер ID, сгенерированный программой TeamViewer (via tel. e-mail, Skype), в свою очередь наш технический консультант подключится к его компьютеру и сможет оказать помощь в режиме online.

[www.optimagas.com](http://www.optimagas.com)  
[www.autogas-alex.com](http://www.autogas-alex.com)



Рис. 39