ООО «ВИТ ИНФРА»

Юридический адрес: 111524, г. Москва, ул. Плеханова, д. 14, к. 2, кв. 112
Почтовый адрес: 111524, г. Москва, ул. Плеханова, д. 14, к. 2, кв. 112
ИНН 7720966249 КПП 772001001 ОГРН 1267700162201

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ KIP Nexus

(версия 2.0)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ на KIP-Nexus

Москва, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Назначение программы

1.2 Область применения и совместимое оборудование

1.3 Сведения о разработчике и правообладателе

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ

2.1 Требования к аппаратному обеспечению

2.2 Требования к программному обеспечению

2.3 Требования к интерфейсам связи

3 АРХИТЕКТУРА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО KIP NEXUS

3.1 Модульная архитектура платформы

3.2 Модуль «KIP-Tune» (настройка и калибровка датчиков)

3.3 Модуль «KIP-Life» (комплексный мониторинг безопасности персонала)

3.4 Модуль «KIP-MeteoGas» (газоанализ и метеостанция)

3.5 Модуль «KIP-MGS» (многоканальные системы газового анализа)

4 ФОРМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

5 УСТАНОВКА, ЗАПУСК И УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1 Порядок установки ПО на рабочую станцию

5.2 Запуск программы и первый старт

5.3 Удаление (деинсталляция) ПО

6 РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА ПО РАБОТЕ С ПО KIP NEXUS

6.1 Главное окно (Менеджер запуска / Launcher)

6.2 Системная панель управления и переключение графических тем (Светлая / Тёмная)

6.3 Модуль 01: KIP-Tune (настройка, юстировка и калибровка датчиков)

6.3.1 Подключение к датчикам по последовательному порту и выбор каналов

6.3.2 Оперативный мониторинг концентраций, сигналов АЦП и микроклимата

6.3.3 Конфигурирование трехступенчатых порогов сигнализации (A1, A2, A3)

6.3.4 Настройка интервальной тревоги и единиц измерения

6.3.5 Процедура сервисной калибровки нуля и чувствительности (Span) по ПГС

6.4 Модуль 02: KIP-Life (безопасность персонала и радиомониторинг)

6.4.1 Подключение базового приемника LoRa и опрос сети

6.4.2 Мониторинг сотрудников и привязка персональных газоанализаторов

6.4.3 Контроль тревог неподвижности («Человек без движения») и аварийных сигналов

6.4.4 Функция экстренного группового оповещения персонала «Всем на выход»

6.5 Модуль 03: KIP-MeteoGas (газоанализаторы КИП-МГ и метеостанция)

6.5.1 Поиск и сопряжение с газоанализатором по Bluetooth LE

6.5.2 Просмотр общих сведений о приборе и настроенных параметрах

6.5.3 Мониторинг метеорологических данных и условий окружающей среды

6.5.4 Журнал и архив событий газоанализатора

6.5.5 Журнал и архив измерений (текущие значения, дозы STEL и TWA)

6.6 Модуль 04: KIP-MGS (многоканальные системы газового анализа)

6.6.1 Параметры обмена по шине RS-485 / Modbus RTU

6.6.2 Сервисная конфигурация регистров и уставок сигнализации

6.7 Выгрузка архивов и формирование отчетов (Excel, PDF)
6.8 Встроенная библиотека нормативно-технической документации
6.9 Сведения о программе, лицензировании и версионности
7 ДЕЙСТВИЯ В АВАРИЙНЫХ И НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЯХ
7.1 Аварии аппаратных средств рабочей станции и сети электропитания
7.2 Нарушение каналов связи с приборами (BLE, LoRa, RS-485)
7.3 Нештатное поведение ПО и регламент обращения в техническую поддержку
8 СОПРОВОЖДЕНИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ПО
8.1 Порядок обновления и выпуска новых версий
8.2 Прием заявок пользователей и обратная связь
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ДИСТРИБУТИВА

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 1.1 Полное наименование программного обеспечения: «Программное обеспечение KIP Nexus» (версия 2.0). Краткое наименование программного обеспечения: ПО «KIP Nexus».

1.2 Назначение программы. Программное обеспечение KIP Nexus (далее – ПО) является комплексным менеджером запуска (All-in-One Launcher) и специализированной средой оператора для решения широкого спектра задач промышленного экологического мониторинга, контроля загазованности и обеспечения производственной безопасности персонала. ПО обеспечивает сопряжение, настройку, сбор телеметрических данных, хранение архивов и документирование результатов работы как портативных, так и стационарных газоанализаторов различных производителей, стационарных датчиков, постов мониторинга и автоматических метеорологических станций.

1.3 К ключевым задачам, решаемым с использованием ПО KIP Nexus, относятся:

- централизованный запуск и управление независимыми инженерными модулями в рамках единой графической платформы;
- считывание, отображение и протоколирование оперативных данных измерений концентраций опасных, горючих, вредных и токсичных газов, а также довзрывоопасных концентраций (ДВК) по ГОСТ 31610.20-1-2020 и предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны;
- контроль метеорологических параметров окружающей среды (температура, атмосферное давление, относительная влажность, вектор скорости и направления ветра);
- обеспечение безопасности персонала на опасных объектах с использованием беспроводных радиосетей (LoRa), контроль неподвижности сотрудников («Man Down») и прием экстренных сигналов бедствия (SOS);
- передача циркулярной групповой команды экстренной эвакуации персонала «Всем на выход» при угрозе техногенных инцидентов;
- считывание и детальный анализ встроенных журналов событий и журналов измерений с расчетом токсикологических доз STEL (предел кратковременного воздействия) и TWA (среднесменная средневзвешенная концентрация);
- прецизионная юстировка, калибровка нулевого уровня («чистый воздух») и чувствительности сенсоров (Span) по поверочным газовым смесям (ПГС);
- формирование, экспорт и печать официальных отчетов об измерениях и поверках в форматах Microsoft Excel и Adobe PDF;
- предоставление оперативного доступа к встроенной библиотеке эксплуатационной документации и паспортов на газоанализаторы.

1.4 Область применения и совместимое оборудование. ПО KIP Nexus ориентировано на совместную эксплуатацию со следующим оборудованием:

- портативные многоканальные газоанализаторы серий КИП-МГ1, КИП-МГ4, КИП-МГ5 (производства ООО «КИП-консалт»);
- прецизионные измерительные преобразователи и цифровые датчики загазованности;

- стационарные модули и датчики контроля загазованности с интерфейсом Modbus RTU / RS-485;
- автоматизированные метеостанции промышленного назначения (производства ООО «ИТИИ»);
- радиомодемы передачи данных диапазона LoRa.

1.5 Сведения о разработчике и правообладателе. Программное обеспечение разработано и принадлежит российской компании Общество с ограниченной ответственностью «ВИТ ИНФРА» (ООО «ВИТ ИНФРА»):

- Юридический адрес: 111524, г. Москва, ул. Плеханова, д. 14, корп. 2, кв. 112;
- Фактический / почтовый адрес: 111524, г. Москва, ул. Плеханова, д. 14, корп. 2, кв. 112;
- ОГРН: 1267700162201;
- ИНН: 7720966249; КПП: 772001001;
- Контактный телефон службы технической поддержки: +7 (926) 170 77-82;
- Адрес электронной почты: vitinfra@yandex.ru;
- Официальный веб-сайт компании: www.вит-инфра.рф (vit-infra.ru).

Прием и оперативная обработка обращений пользователей по вопросам эксплуатации, обслуживания и доработки ПО осуществляется в рабочие дни с 8:00 до 19:00 по московскому времени.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ

Для гарантированного функционирования ПО KIP Nexus рабочая станция оператора (персональный компьютер, промышленный терминал или портативный ноутбук) должна соответствовать установленным техническим требованиям к аппаратному, системному и коммуникационному обеспечению.

2.1 Требования к аппаратному обеспечению

Минимальные требования к аппаратным компонентам вычислительного средства:

- Процессор: архитектура x86 или x64 с тактовой частотой не менее 1,5 ГГц (рекомендуется многоядерный процессор с тактовой частотой 2,0 ГГц и выше);
- Оперативная память (ОЗУ): объем не менее 1 Гбайт (рекомендуется 2 Гбайт и более для высокопроизводительной работы векторного интерфейса и модуля картографии);
- Накопитель (HDD или SSD): свободный объем дискового пространства не менее 500 Мбайт для установки исполняемых файлов ПО, библиотек и ведения локальных баз данных архивов;
- Видеоподсистема и монитор: видеоадаптер с поддержкой аппаратного ускорения графики, разрешение экрана не менее 1280 x 768 точек (рекомендуется 1920 x 1080 точек, глубина цвета 24/32 бит);

- Устройства ввода: стандартная клавиатура и манипулятор типа «мышь» или сенсорная панель управления (тачпад/тачскрин).

2.2 Требования к программному обеспечению

ПО KIP Nexus функционирует под управлением современных операционных систем:

- Операционная система: Microsoft Windows 7 (SP1), Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Windows 11 (32-бит или 64-бит), либо ОС на базе ядра Linux (Astra Linux, РЕД ОС, Ubuntu) при установленной среде исполнения .NET;
- Среда исполнения: Microsoft .NET Desktop Runtime версии 8.0 (включена в установочный пакет дистрибутива либо скачивается с официального ресурса);
- Сопутствующее офисное ПО: для просмотра и редактирования сформированных отчетов рекомендуется наличие табличного процессора (Microsoft Excel, LibreOffice Calc, МойОфис Таблица), а также программы просмотра документов формата PDF (Adobe Acrobat Reader, Foxit Reader или браузер).

2.3 Требования к интерфейсам связи

Для подключения внешних приборов и измерительных преобразователей рабочая станция должна быть оснащена соответствующими портами ввода-вывода:

- Беспроводной адаптер Bluetooth LE: встроенный модуль или внешний USB-адаптер стандарта Bluetooth 4.0 / 4.2 / 5.0 с поддержкой профилей Low Energy для подключения портативных газоанализаторов серии КИП-МГ;
- Последовательные интерфейсы: свободные порты USB 2.0 / 3.0 с установленными драйверами виртуальных COM-портов (FTDI, Silicon Labs CP210x, WCH CH340) для подключения преобразователей интерфейсов RS-485 (Modbus RTU), модемов LoRa и кабелей прямого подключения датчиков.

3 АРХИТЕКТУРА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО KIP NEXUS

ПО KIP Nexus построено по принципу модульной масштабируемой архитектуры. В основе программного комплекса лежит единое ядро с графической оболочкой Avalonia UI, использующее паттерн Model-View-ViewModel (MVVM). Данная структура обеспечивает полную независимость модулей, отказоустойчивость, высокую отзывчивость пользовательского интерфейса и возможность динамического добавления нового оборудования.

3.1 Модульная архитектура платформы

Программный комплекс включает в себя следующие функциональные подсистемы:

- Главный модуль (Launcher) — единое рабочее пространство со стилизованными интерактивными карточками модулей, верхней панелью навигации и механизмом переключения цветовых схем (тем);
- Модуль KIP-Tune — конфигурирование, оперативный опрос и калибровочные процедуры измерительных датчиков;

- Модуль KIP-Life — мониторинг безопасности персонала, прием радиосигналов LoRa, контроль тревог неподвижности, экстренная эвакуация;
- Модуль KIP-MeteoGas — работа с портативными газоанализаторами КИП-МГ по Bluetooth, опрос метеостанции, выгрузка архивов измерений и событий;
- Модуль KIP-MGS — многоточечный сбор данных со стационарных датчиков загазованности по протоколу Modbus RTU;
- Подсистема отчетности — генерация документов по стандартам ГОСТ в форматах Excel и PDF на основе движков ClosedXML и QuestPDF;
- Библиотека документации — встроенный ридер технических описаний, каталогов и эксплуатационных формуляров приборов.

3.2 Модуль «KIP-Tune» (настройка и калибровка датчиков)

Модуль KIP-Tune предназначен для инженерного персонала и метрологических служб. Функционал модуля включает:

- установление связи с датчиком по физическому COM-порту с заданием сетевого адреса Slave ID;
- опрос и автоматическое определение доступного числа измерительных каналов (до 4 каналов);
- считывание в реальном времени текущей концентрации, исходного кода АЦП (AD value), температуры (°C) и относительной влажности (%);
- контроль статуса активных тревог и установленного предела диапазона измерения шкалы;
- настройку единиц измерения: PPM, %VOL (объемная доля), %LEL (НКПР), мг/м³, мкг/м³, PC/L, мг/л с прямой записью в энергонезависимую память датчика;
- конфигурирование трех уровней сигнализации (A1, A2, A3) с выбором направления срабатывания (на превышение или на падение концентрации);
- настройку интервального контроля (нижняя и верхняя границы безопасного диапазона);
- редактирование формулы определяемого газа (до 6 символов, например: CO, CH4, H2S, O2);
- проведение сервисной калибровки нулевой точки по чистому воздуху;
- проведение калибровки чувствительности (Span) по поверочной газовой смеси целевого газа.

3.3 Модуль «KIP-Life» (комплексный мониторинг безопасности персонала)

Модуль KIP-Life ориентирован на применение диспетчерскими службами и специалистами по охране труда на предприятиях нефтегазового, химического и горнодобывающего комплексов:

- прием телеметрии от носимых газоанализаторов сотрудников по беспроводному радиоканалу LoRa на дальних дистанциях;
- ведение реестра персонала: привязка ФИО, должности и табельного номера сотрудника к серийному номеру выданного газоанализатора;

- непрерывный контроль загазованности в рабочей зоне каждого сотрудника по всем активным каналам;
- обработка аварийных событий: срабатывание датчика неподвижности («Man Down») при отсутствии движения сотрудника свыше заданного таймаута;
- фиксация нажатия сотрудником экстренной кнопки помощи (SOS);
- функция циркулярного оповещения «Всем на выход» — отправка групповой команды эвакуации, активирующей световую, звуковую и вибросигнализацию на всех носимых приборах бригады;
- картографическое позиционирование сотрудников на интерактивном плане объекта;
- архивирование истории перемещений и измерений с выгрузкой итоговых сводок в PDF.

3.4 Модуль «KIP-MeteoGas» (газоанализ и метеостанция)

Модуль KIP-MeteoGas обеспечивает углубленный анализ работы портативных газоанализаторов серий КИП-МГ и метеорологического оборудования:

- беспроводной поиск и автоматическое сопряжение с приборами КИП-МГ по интерфейсу Bluetooth Low Energy (BLE);
- считывание паспортных данных прибора: серийный номер, модификация, исполнение (диффузионное или со встроенным побудителем расхода/насосом), версия прошивки, дата производства;
- просмотр конфигурации каналов: компонент, диапазон, единицы, пороговые значения, таймер калибровки, серийные номера сенсоров;
- считывание параметров от промышленной метеостанции ООО «ИТИИ»: скорость и направление ветра, температура, влажность, давление;
- выгрузка и детальный анализ внутреннего архива событий газоанализатора (до сотен зарегистрированных инцидентов с отметкой точного времени);
- выгрузка архива измерений с расчетом средневзвешенных концентраций TWA и пределов кратковременного воздействия STEL;
- экспорт массивов данных в таблицы Microsoft Excel и генерация типовых актов измерений в PDF.

3.5 Модуль «KIP-MGS» (многоканальные системы газового анализа)

Модуль KIP-MGS предназначен для работы со стационарными газоаналитическими системами и датчиками загазованности:

- подключение к магистральной шине RS-485 по промышленному протоколу Modbus RTU;
- гибкая настройка параметров связи: скорость (от 9600 до 115200 бит/с), четность, стоп-биты, опрос ведомых адресов от 1 до 247;
- чтение сервисных регистров: диагностика аппаратных узлов, температурная компенсация, статус релейных выходов;

• программирование порогов тревоги и релейной автоматики для включения систем аварийной вентиляции и оповещения.

4 ФОРМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Программный продукт KIP Nexus поставляется конечным пользователям в виде единого компактного исполняемого установочного пакета с наименованием «KIP-Nexus-Setup.exe» (или «KIP-Nexus_Setup.exe»).

Дистрибутив включает в себя:

• скомпилированный исполняемый модуль KIP Nexus (на базе .NET 8 / Avalonia);

• набор вспомогательных библиотек связи (Bluetooth LE, NModbus, LoRa-протокол, картография);

• генераторы отчетов в форматах Excel и PDF;

• комплект официальной технической документации в формате PDF (каталоги, паспорта, руководства);

• модуль автоматической деинсталляции.

Распространение программного обеспечения осуществляется разработчиком ООО «ВИТ ИНФРА» следующими способами:

• путем загрузки официального дистрибутива с авторизованного веб-сайта компании: www.вит-инфра.рф (vit-infra.ru);

• на защищенных электронных носителях (USB Flash-накопителях) в составе комплекта поставки газоаналитического оборудования;

• по официальным каналам электронной почты службы поддержки vitinfra@yandex.ru по запросу заказчиков.

5 УСТАНОВКА, ЗАПУСК И УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1 Порядок установки ПО на рабочую станцию

Перед началом инсталляции убедитесь, что рабочая станция соответствует минимальным техническим требованиям, и закройте работающие программы.

Шаг 1. Для установки ПО выполните следующие шаги:

Запустите установочный файл KIP-Nexus-Setup.exe от имени администратора. При появлении предупреждения службы контроля учетных записей пользователей (UAC) Windows подтвердите разрешение на внесение изменений.

Шаг 2. В открывшемся окне мастера установки отобразится приветствие и предложение выбрать целевую папку для инсталляции. По умолчанию предлагается путь «C:\Program Files (x86)\KIP-Nexus». При необходимости изменения пути нажмите кнопку «Обзор», укажите желаемый каталог и нажмите «Далее» (см. рисунок 1).

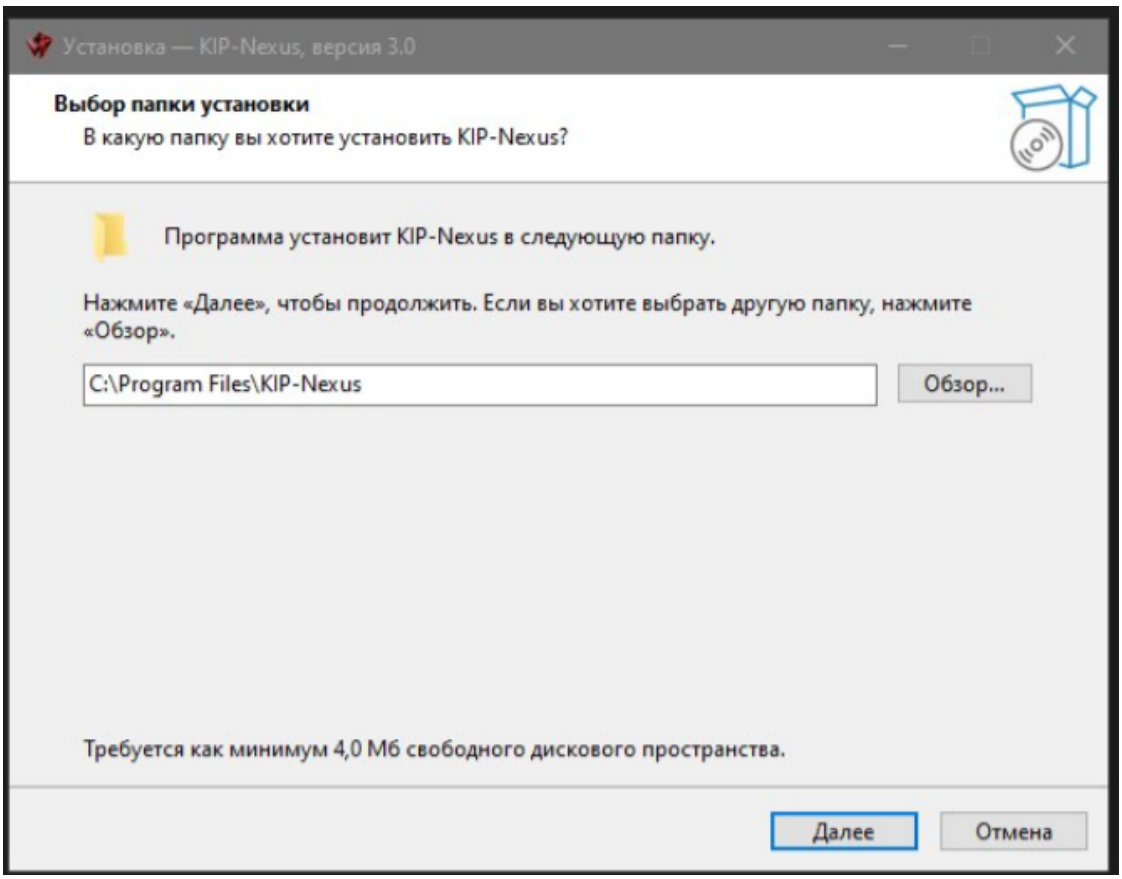


Рисунок 1 – Выбор каталога установки ПО KIP Nexus

Шаг 3. В окне выбора компонентов рекомендуется оставить установленными все флажки, обеспечивающие установку базовых библиотек, драйверов интерфейсов и комплекта документации. Нажмите кнопку «Далее» для продолжения (см. рисунок 2).

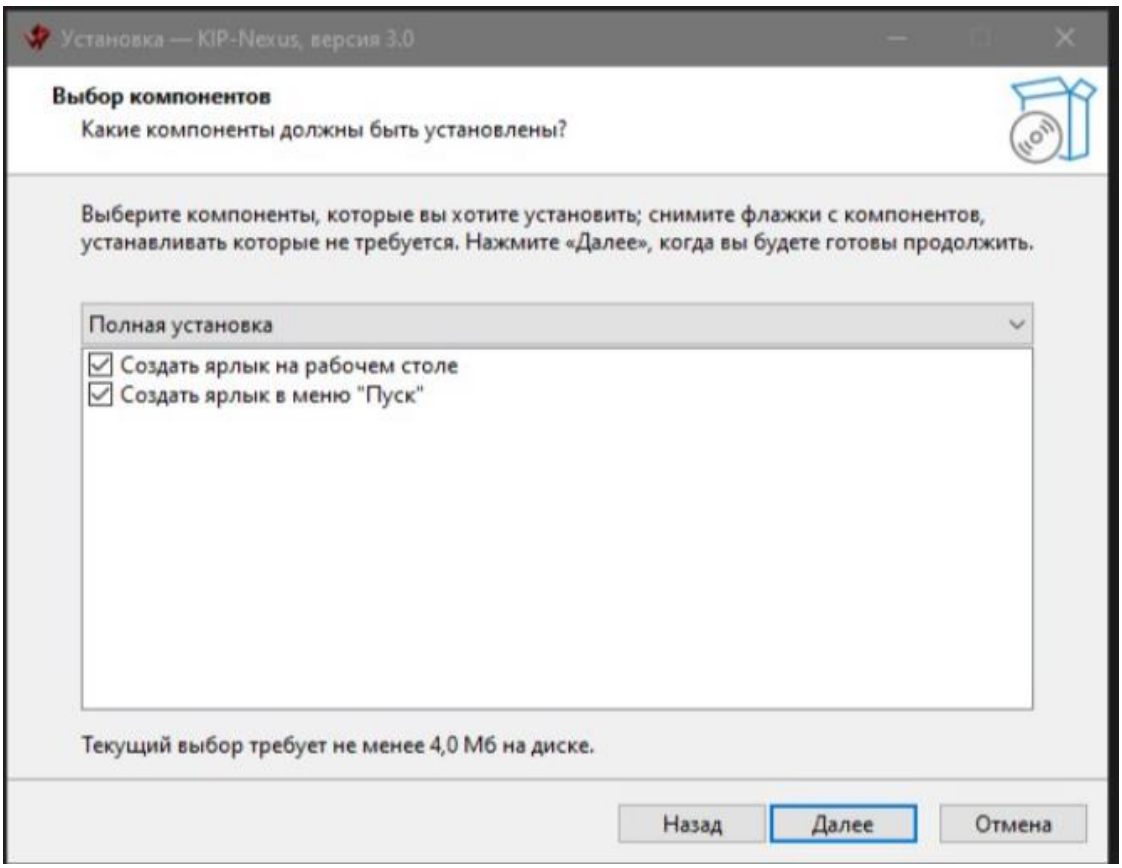


Рисунок 2 – Выбор устанавливаемых компонентов программного комплекса

Шаг 4. В следующем окне задается наименование папки программы в меню «Пуск» (рекомендуется оставить значение по умолчанию «KIP-Nexus»). Нажмите «Далее» (см. рисунок 3).

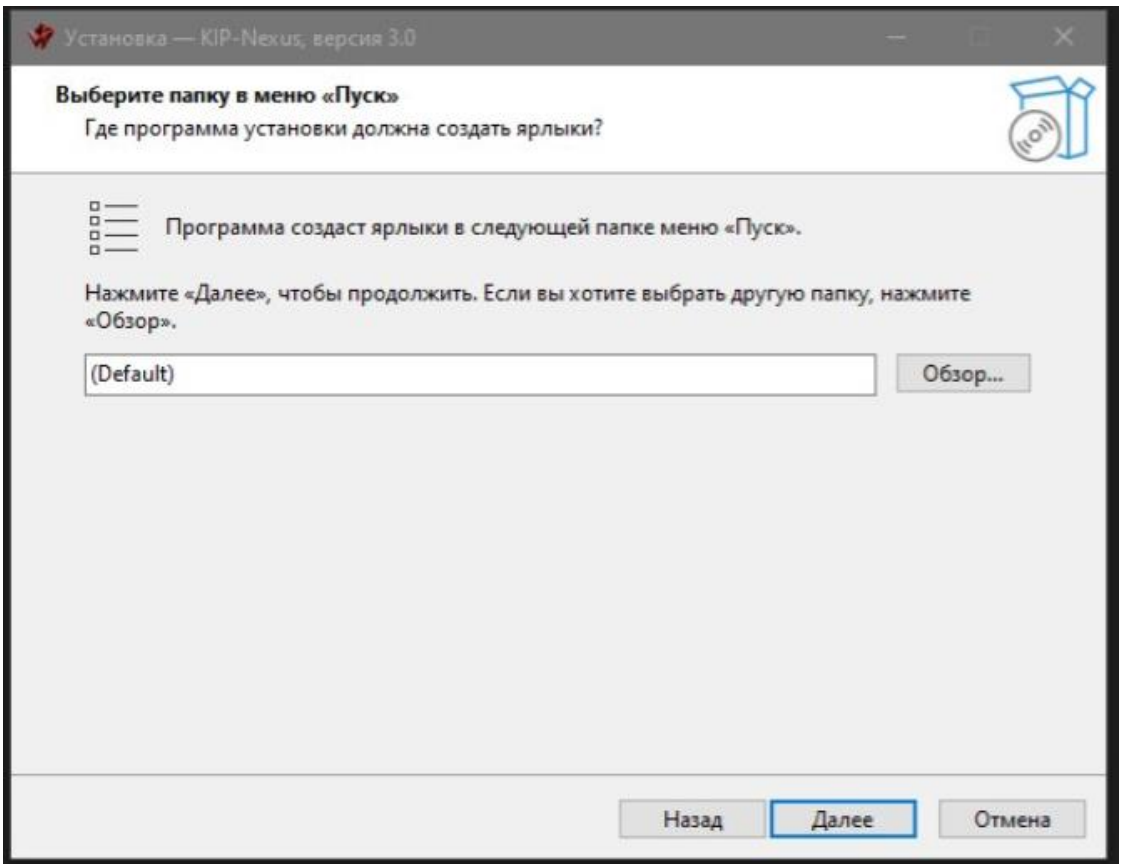


Рисунок 3 – Выбор папки программы в системном меню «Пуск»

Шаг 5. Нажмите кнопку «Установить» для запуска процесса распаковки и регистрации библиотек. По завершении копирования файлов отобразится финальное окно мастера установки, где можно активировать флажок «Запустить KIP Nexus сейчас». Нажмите кнопку «Завершить» (см. рисунок 4).

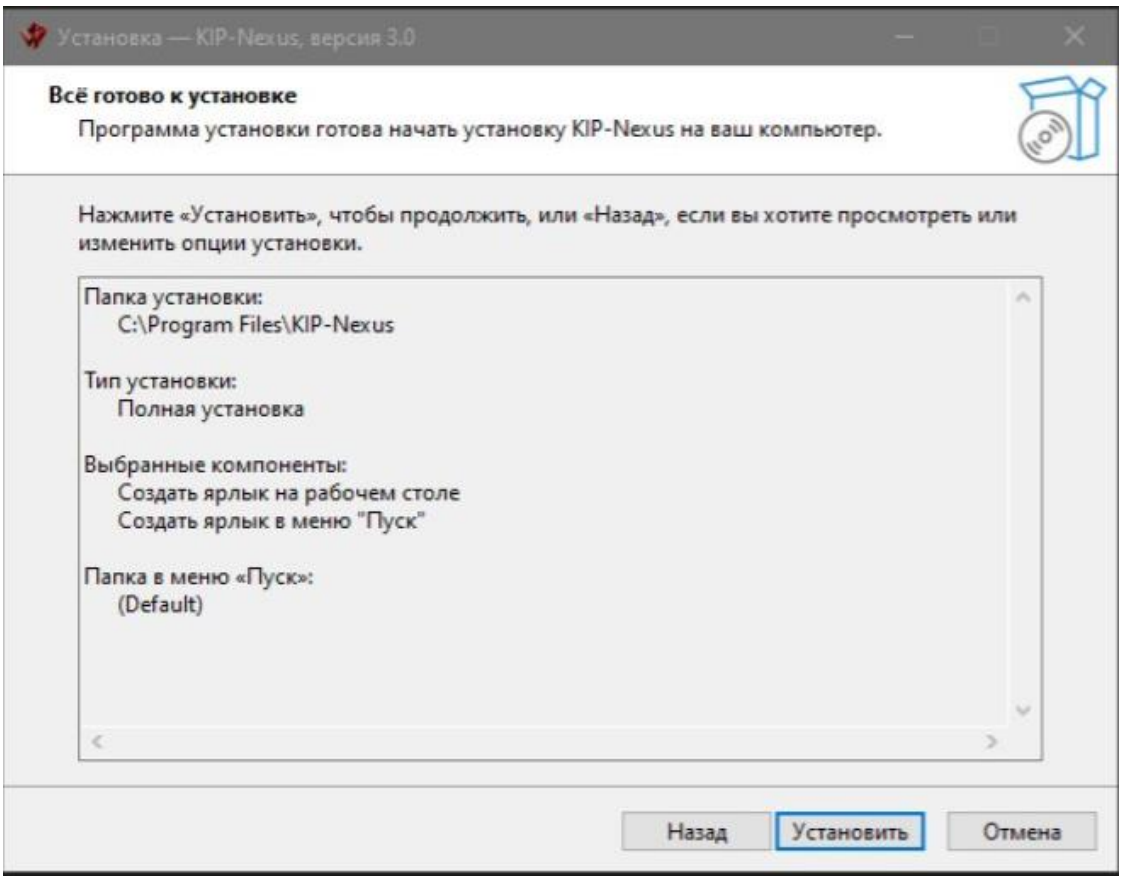


Рисунок 4 – Успешное завершение работы мастера установки

5.2 Запуск программы и первый старт

Запуск программы KIP Nexus может быть осуществлен одним из следующих способов:

- при помощи ярлыка «KIP Nexus» на Рабочем столе Windows (см. рисунки 5 и 6);
- через главное меню «Пуск» -> «Программы» -> «KIP-Nexus» -> «KIP Nexus»;
- прямым запуском исполняемого файла KIPAllInOne.exe (или KIP-Nexus.exe) из каталога установки.

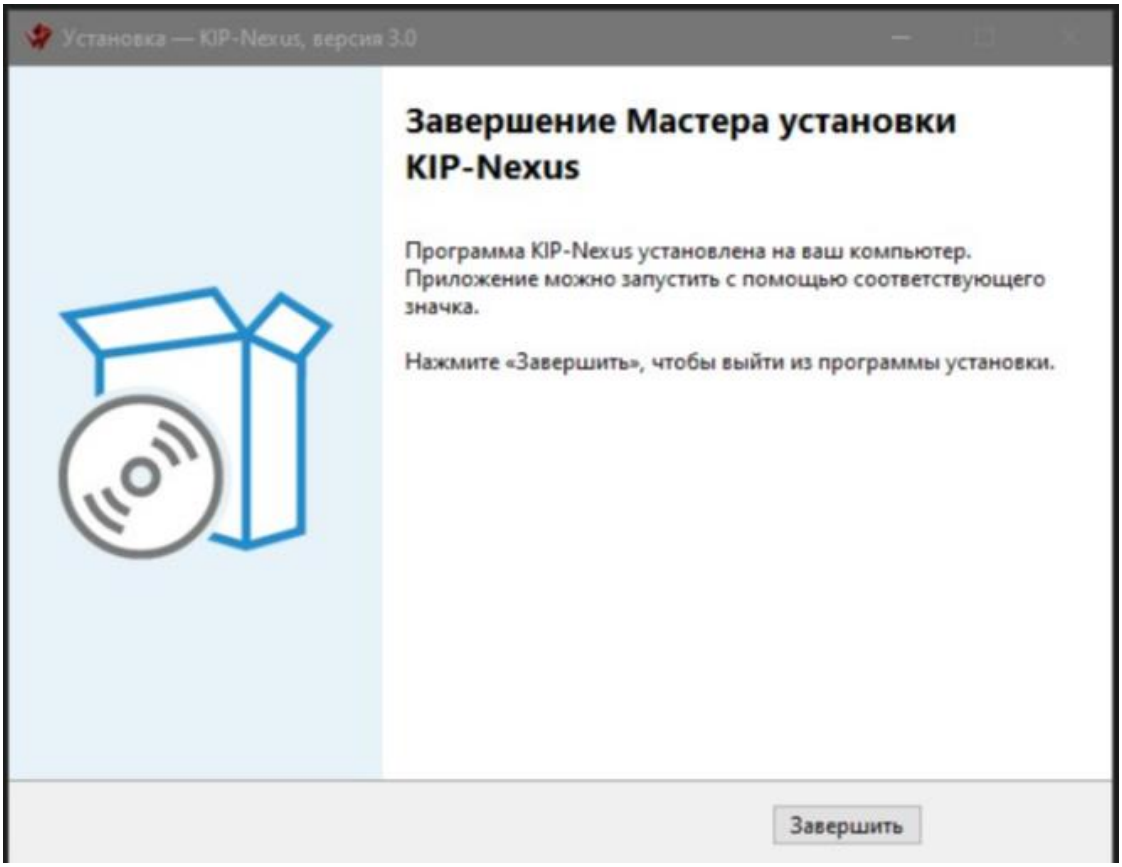


Рисунок 5 – Расположение ярлыка запуска ПО KIP Nexus



Рисунок 6 – Иконка ярлыка KIP Nexus на Рабочем столе

При первом запуске открывается главное рабочее окно программы KIP Nexus (Launcher), содержащее интерактивные плитки доступа к функциональным модулям.

5.3 Удаление (деинсталляция) ПО

Удаление программного обеспечения KIP Nexus выполняется в стандартном порядке операционной системы:

- откройте «Параметры Windows» -> «Приложения» -> «Установленные приложения» (или «Панель управления» -> «Программы и компоненты»);
- в списке программ найдите запись «KIP Nexus» и нажмите кнопку «Удалить»;
- в окне мастера деинсталляции подтвердите удаление компонентов программы;

• дождитесь завершения процесса очистки файлов и нажмите кнопку «Готово». При деинсталляции пользовательские файлы сохраненных отчетов (.xlsx, .pdf) не удаляются.

6 РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА ПО РАБОТЕ С ПО KIP NEXUS

6.1 Главное окно (Менеджер запуска / Launcher)

Главное окно KIP Nexus спроектировано в ультрасовременном эргономичном стиле с мягкими цветовыми градиентами, скругленными элементами и легким наклоном информационных карточек (15°), создающим динамический визуальный эффект. Окно адаптируется под разрешение монитора и поддерживает полноэкранный режим (см. рисунок 7).

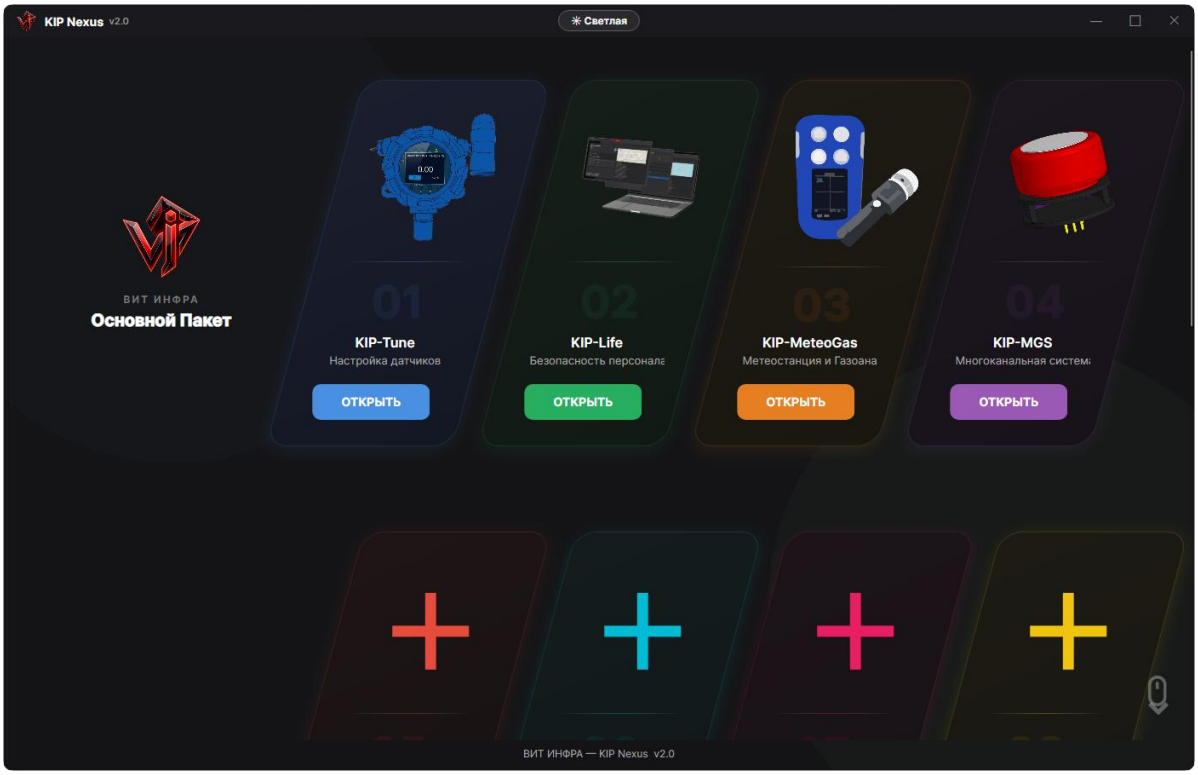


Рисунок 7 – Главное окно программного комплекса KIP Nexus v2.0 (Менеджер запуска)

Интерфейс содержит ключевые функциональные модули программного комплекса:

• Карточка 01 [Синий стиль]: «KIP-Tune» — модуль тонкой настройки, юстировки параметров и калибровки чувствительности датчиков;

• Карточка 02 [Зеленый стиль]: «KIP-Life» — модуль мониторинга промышленной безопасности персонала, радиоканал LoRa, контроль тревог и групповая эвакуация;

• Карточка 03 [Оранжевый стиль]: «KIP-MeteoGas» — модуль газоаналитического и метеорологического мониторинга (КИП-МГ, метеостанция ИТИИ, архивы);

• Карточка 04 [Фиолетовый стиль]: «KIP-MGS» — модуль стационарных многоканальных систем загазованности (протокол Modbus RTU);

• Резервные слоты (05, 06, 07, 08) — зарезервированные интерфейсные позиции для подключения дополнительного оборудования и измерительных модулей.

Для перехода в требуемый функциональный модуль оператору достаточно нажать кнопку «ОТКРЫТЬ» на соответствующей карточке.

6.2 Системная панель управления и переключение графических тем (Светлая / Тёмная)

В верхней части окна KIP Nexus расположена специализированная панель управления (Custom TitleBar):

- Кнопка «← Назад» — становится видимой при переходе в любой дочерний модуль и позволяет в один клик вернуться в главное меню лаунчера;
- Фирменный логотип и индикатор названия ПО «KIP Nexus v2.0»;
- Центральный интерактивный тумблер-пилюля переключения темы оформления: «☼ Светлая / ☾ Тёмная» (см. рисунок 8);
- Системные кнопки управления окном: «Свернуть», «Развернуть/Восстановить» и «Закрыть».

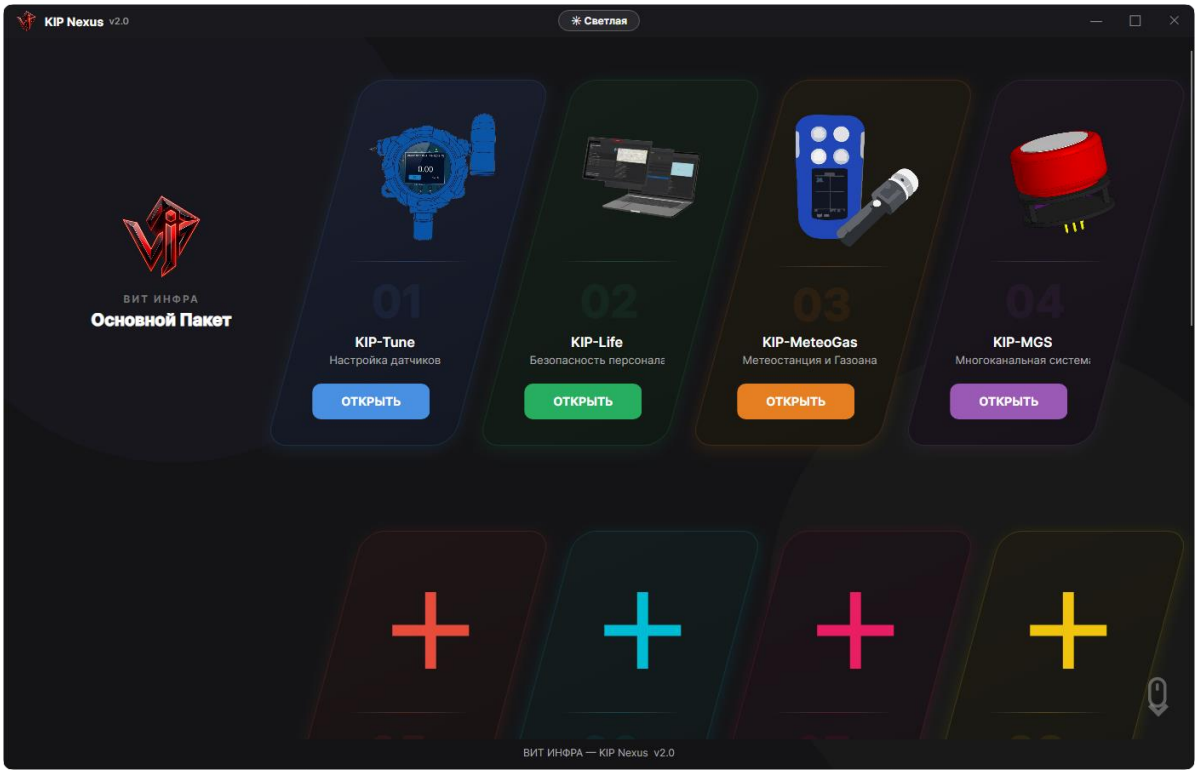


Рисунок 8 – Механизм динамического переключения графических тем оформления (Тёмная тема KIP Nexus)

При переключении темы оформления цветовая палитра всех элементов интерфейса, фонов, карточек и шрифтов мгновенно трансформируется, обеспечивая идеальный контраст и удобство работы как в условиях яркого дневного освещения, так и при приглушенном свете диспетчерского пункта.

6.3 Модуль 01: KIP-Tune (настройка, юстировка и калибровка датчиков)

Модуль KIP-Tune предназначен для метрологов и инженеров КИПиА, осуществляющих предпусковую наладку, проверку и калибровку датчиков загазованности (см. рисунок 9).

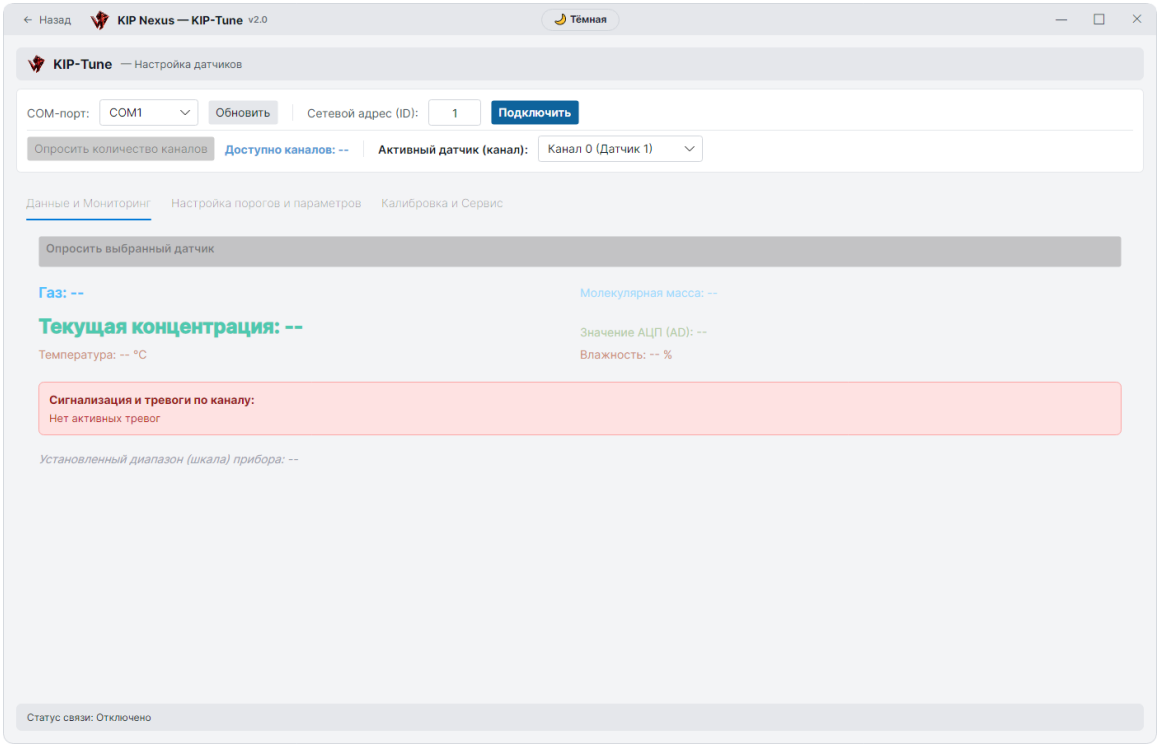


Рисунок 9 – Рабочий стол модуля настройки и юстировки датчиков KIP-Tune

6.3.1 Подключение к датчикам по последовательному порту и выбор каналов

Для установления связи с прибором в верхней панели модуля настройте параметры подключения:

- в раскрывающемся списке «COM-порт» выберите номер назначенного коммуникационного порта рабочей станции (при необходимости нажмите кнопку «Обновить»);
- в поле «Сетевой адрес (ID)» укажите текущий адрес датчика (по умолчанию 1);
- нажмите кнопку «Подключить». При успешной инициализации статус связи сменится на «Подключено», а управляющие элементы станут активными;
- нажмите кнопку «Опросить количество каналов». Программа считает число физически подключенных сенсоров и заполнит список «Активный датчик (канал)» (Канал 0..3).

6.3.2 Оперативный мониторинг концентраций, сигналов АЦП и микроклимата

Перейдите на вкладку «Данные и Мониторинг» и нажмите «Опросить выбранный датчик». На экране в реальном времени отобразятся ключевые диагностические параметры:

- Химическая формула определяемого газа (например, CO, CH4, SO2);
- Молекулярная масса анализируемого соединения;
- Текущая концентрация газа в установленных единицах крупным контрастным шрифтом;
- Сырое цифровое значение аналого-цифрового преобразователя (AD Value);
- Температура сенсора (°C) и относительная влажность воздуха (%);

- Информационный блок «Сигнализация и тревоги по каналу» (сообщает об отсутствии тревог либо о выходе концентрации за заданные границы);
- Паспортная шкала (диапазон) измерения установленного датчика.

6.3.3 Конфигурирование трехступенчатых порогов сигнализации (A1, A2, A3)

На вкладке «Настройка порогов и параметров» осуществляется задание порогов аварийного оповещения. Все вносимые изменения записываются напрямую в энергонезависимую память EEPROM сенсора:

- Порог 1-й ступени (A1): введите числовое значение и выберите направление срабатывания («На превышение» — для токсичных и горючих газов, либо «На падение» — для кислорода O2). Нажмите «Сохранить A1»;
- Порог 2-й ступени (A2): задает второй критический уровень опасности. Нажмите «Сохранить A2»;
- Порог 3-й ступени (A3): задает предельный уровень загазованности для отключения технологических установок. Нажмите «Сохранить A3».

6.3.4 Настройка интервальной тревоги и единиц измерения

В блоке «Единица измерения» выберите требуемый стандарт отображения: PPM, %VOL, %LEL, mg/m³, ug/m³, PC/L, mg/L и нажмите «Записать единицу».

Блок «Интервальная сигнализация» позволяет задать технологический коридор нормы: укажите нижнюю и верхнюю границы концентрации, активируйте флажок «Активировать тип» и нажмите «Записать интервальные настройки».

В блоке «Химическая формула / Название газа» можно задать индивидуальное наименование канала длиной до 6 символов и зафиксировать его нажатием «Обновить имя».

6.3.5 Процедура сервисной калибровки нуля и чувствительности (Span) по ПГС

ВНИМАНИЕ! Проведение калибровки изменяет метрологические коэффициенты сенсора. Процедура должна проводиться исключительно квалифицированным персоналом с использованием поверочных газовых смесей (ПГС) в баллонах под давлением:

- Калибровка чистого воздуха / нуля: подайте на датчик поверочный нулевой газ (чистый синтетический воздух или чистый азот) с расходом 0,5 л/мин в течение 2 минут. Нажмите кнопку «Калибровка чистого воздуха / нуля выбранного канала». Дождитесь фиксации нулевого отсчета;
- Калибровка чувствительности (Span): подайте на датчик ПГС целевого газа с известной паспортизованной концентрацией. В поле «Концентрация ПГС целевого газа» введите точное значение концентрации смеси и нажмите «Калибровка чувствительности канала (Span)». Программа скорректирует крутизну передаточной характеристики канала.

6.4 Модуль 02: KIP-Life (безопасность персонала и радиомониторинг)

Модуль KIP-Life служит ядром системы обеспечения индивидуальной безопасности выездных ремонтных бригад, персонала на опасных технологических участках и работников замкнутых пространств (см. рисунок 10).

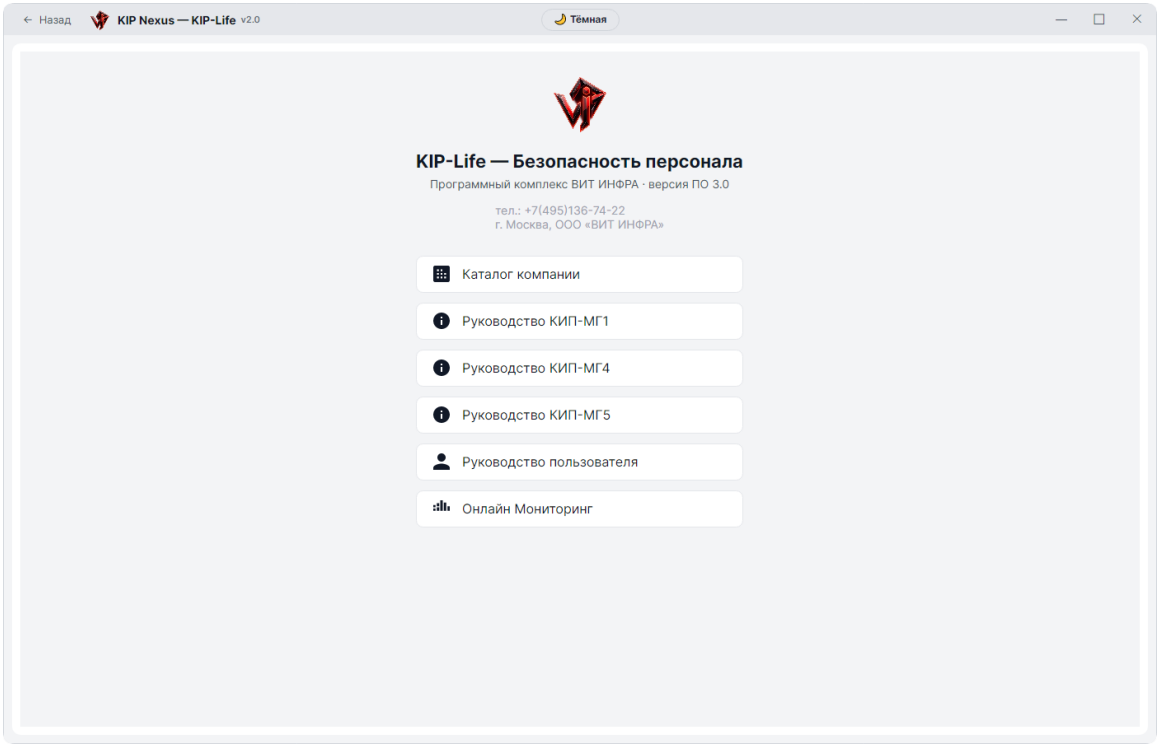


Рисунок 10 – Рабочий стол модуля безопасности персонала и радиомониторинга KIP-Life

6.4.1 Подключение базового приемника LoRa и опрос сети

Для приема радиопакетов оператор выбирает порт подключения базовой станции в поле «LoRa порт» и нажимает кнопку «Подключить». Базовая станция разворачивает беспроводную сеть дальнего радиуса действия (до нескольких километров в условиях прямой видимости) и переходит в режим циклического прослушивания эфира.

6.4.2 Мониторинг сотрудников и привязка персональных газоанализаторов

В меню «Сотрудники» ведется база данных персонала. Каждому работнику сопоставляется конкретный переносной прибор КИП-МГ. На центральном экране диспетчера отображаются карточки активных сотрудников со следующей информацией:

- ФИО и идентификатор сотрудника;
- статус связи и уровень радиосигнала RSSI;
- процент остаточного заряда аккумулятора носимого прибора;
- значения концентраций газов по всем сенсорам в режиме реального времени;
- пространственные координаты сотрудника на карте (при оснащении прибора GPS/ГЛОНАСС приемником).

6.4.3 Контроль тревог неподвижности («Человек без движения») и аварийных сигналов

Программа непрерывно анализирует поступающие телеметрические маркеры инцидентов:

- Тревога неподвижности (Man Down): если сотрудник находится без движения более 30-45 секунд (падение, потеря сознания, травма), прибор передает экстренное сообщение, подсвечиваемое в программе тревожным красным индикатором и сопровождаемое звуковой сиреной диспетчера;

• Сигнал SOS: передается при ручном нажатии тревожной кнопки сотрудником, требующим неотложной помощи;

• Газовая тревога: мгновенное информирование диспетчера о загазованности в точке нахождения работника с указанием превышенного порога (Порог 1 или Порог 2).

6.4.4 Функция экстренного группового оповещения персонала «Всем на выход»

В верхней панели модуля расположена выделенная красная кнопка «Всем на выход». При возникновении нештатной или аварийной обстановки на объекте диспетчер нажимает данную кнопку, после чего по радиосети LoRa мгновенно транслируется широковещательная команда эвакуации. На всех носимых приборах бригады одновременно включается прерывистый звуковой сигнал максимальной громкости, мощная световая сигнализация и вибровызов, обязывающие персонал немедленно покинуть опасную зону.

6.5 Модуль 03: KIP-MeteoGas (газоанализаторы КИП-МГ и метеостанция)

Модуль KIP-MeteoGas обеспечивает детальный анализ работы портативных газоанализаторов КИП-МГ (КИП-МГ1, КИП-МГ4, КИП-МГ5) и метеорологического оборудования. При запуске модуля оператор может выбрать требуемый режим работы — работу с газоанализатором или метеостанцией (см. рисунок 11).

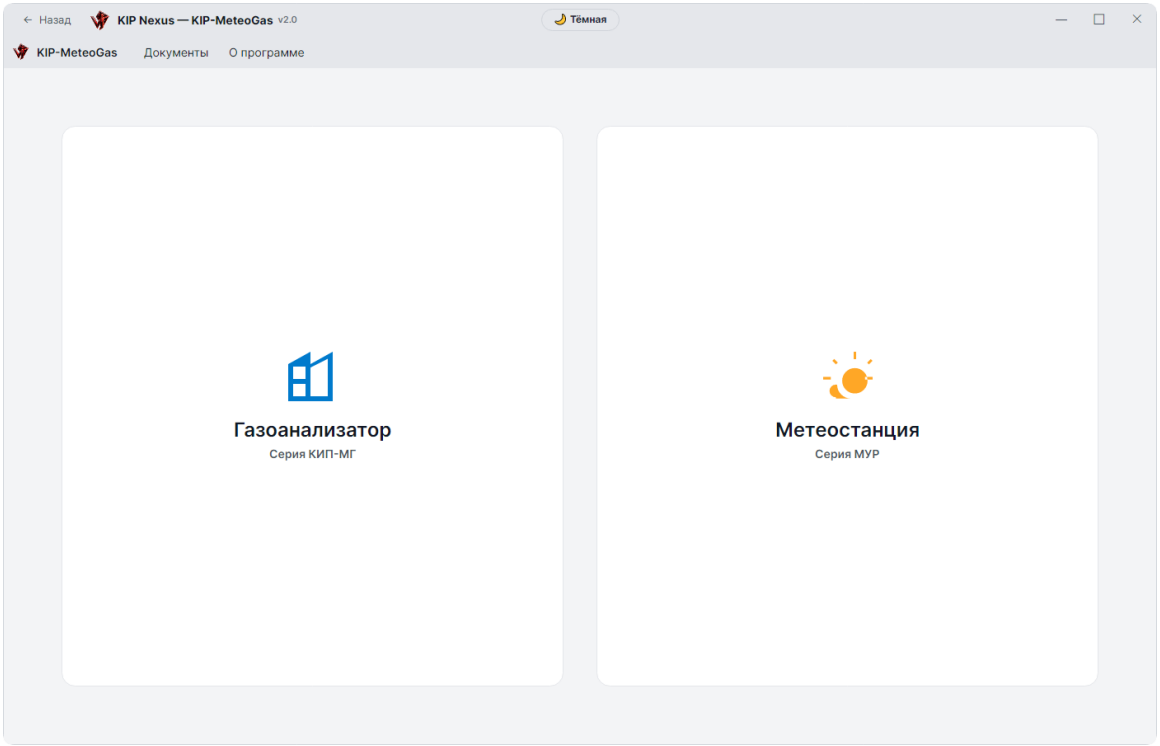


Рисунок 11 – Рабочий стол модуля KIP-MeteoGas (выбор режима работы)

6.5.1 Поиск и сопряжение с газоанализатором по Bluetooth LE

Включите питание газоанализатора КИП-МГ и активируйте в его меню режим Bluetooth. В окне программы нажмите кнопку «Поиск газоанализатора». После сканирования радиоэфира серийный номер обнаруженного прибора отобразится в строке поиска. Нажмите «Установить связь» (см. рисунок 12).

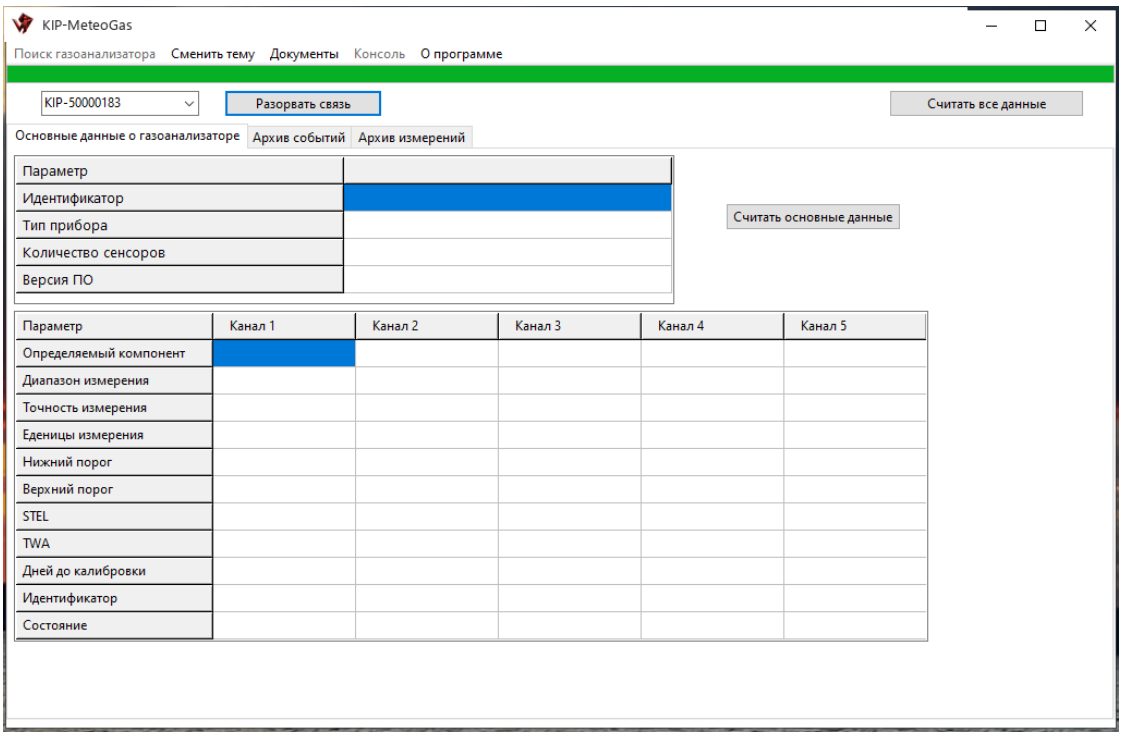


Рисунок 12 – Поиск и подключение газоанализатора по радиоканалу Bluetooth

После установления сопряжения надпись на кнопке сменится на «Разорвать связь», а кнопка «Считать основные данные» станет активной.

6.5.2 Просмотр общих сведений о приборе и настроенных параметрах

После нажатия кнопки «Считать основные данные» отображается рабочий экран с детальной информацией об устройстве и сенсорах (см. рисунки 13 и 14):

- Идентификатор (серийный номер и модификация прибора);
- Тип газоанализатора (диффузионный пробоотбор либо со встроенным микронасосом);
- Количество установленных сенсоров;
- Версия встроенного микропрограммного обеспечения газоанализатора;
- Параметры измерительных каналов: определяемый компонент, диапазон измерения, точность/дискретность, единицы измерения, значения верхнего и нижнего порогов тревоги, расчетные среднесменные дозы STEL и TWA, количество дней до очередной поверки/калибровки, индивидуальный серийный номер сенсора и его текущий статус.

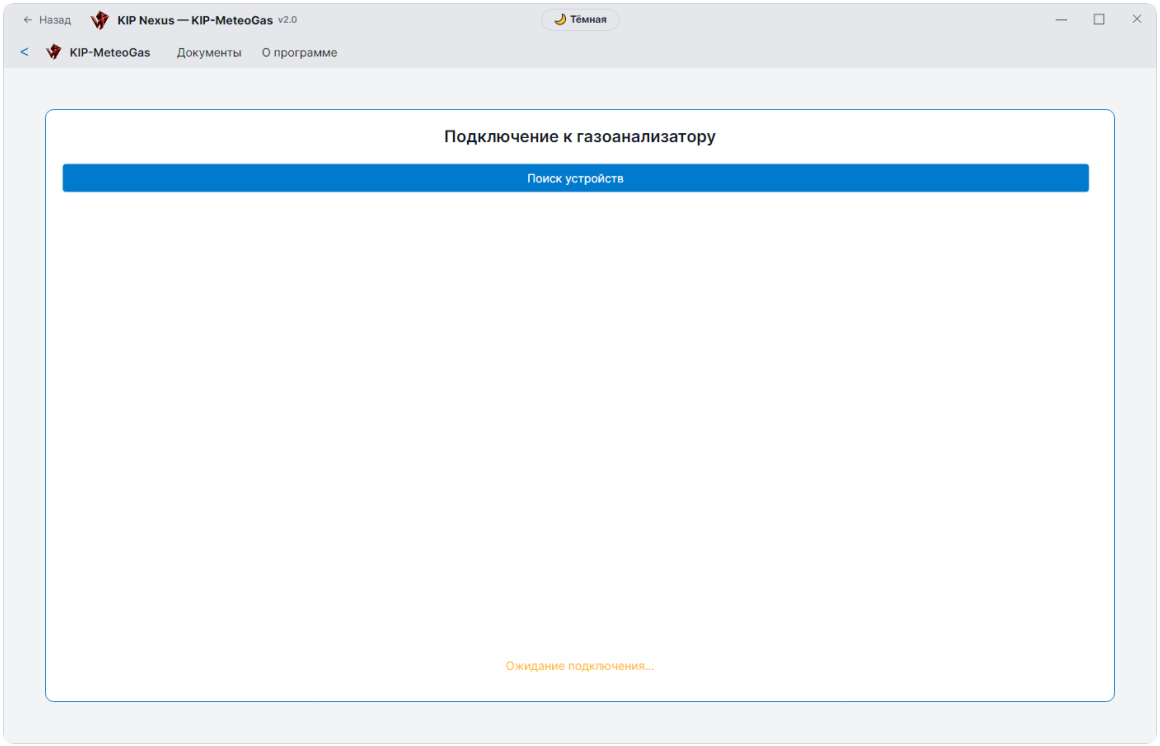


Рисунок 13 – Экран отображения основных данных газоанализатора модуля KIP-MeteoGas

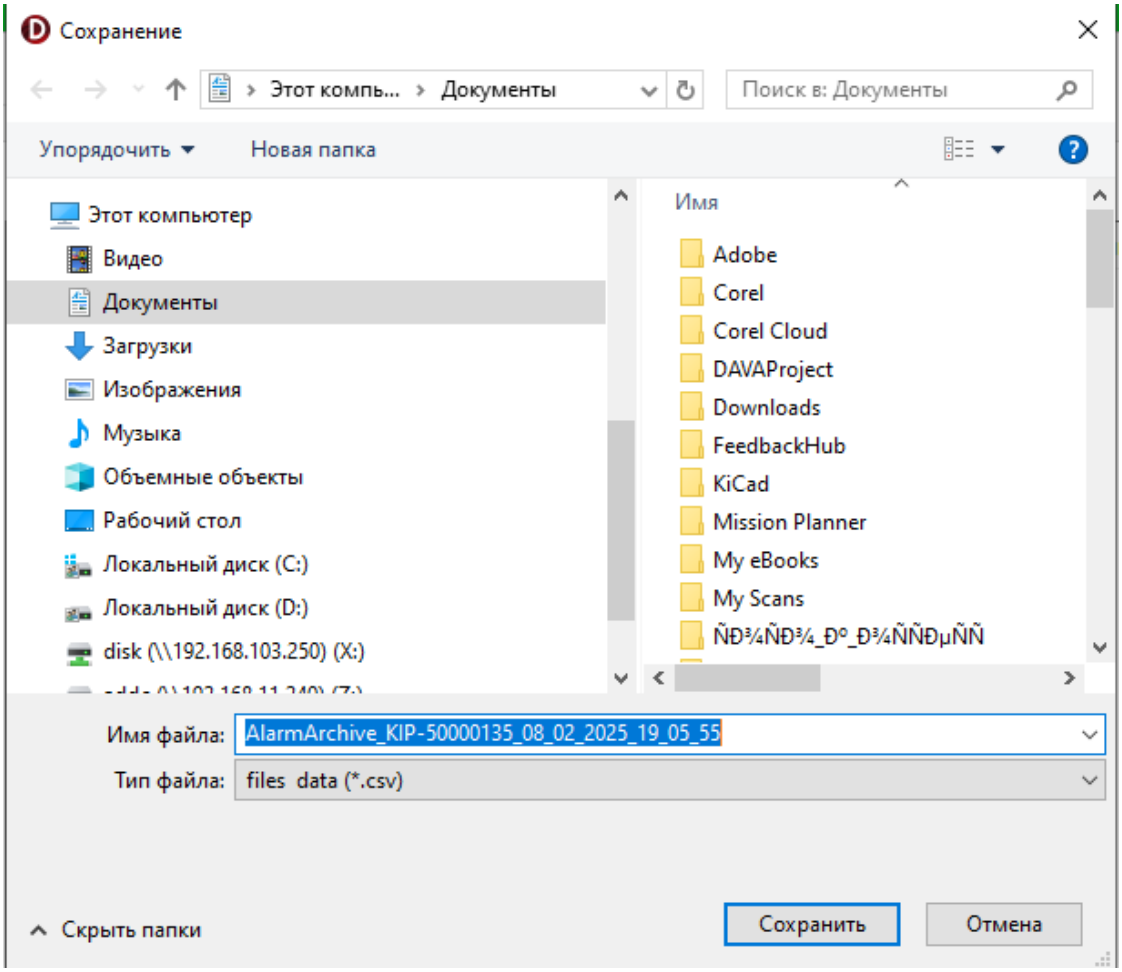


Рисунок 14 – Подробные метрологические характеристики каналов измерения

6.5.3 Мониторинг метеорологических данных и условий окружающей среды

При переключении на раздел «Метеостанция» программа опрашивает стационарную или мобильную метеорологическую станцию ИТИИ (см. рисунок 15):

- мгновенная и усредненная скорость ветра (м/с);
- направление ветра (градусы и румбы);
- температура атмосферного воздуха (°C);
- относительная влажность воздуха (%);
- атмосферное давление (кПа / мм рт. ст.).

Сопоставление данных газового анализа и метеорологических параметров позволяет оперативно оценивать направление и скорость распространения облака загазованности на промышленной площадке.

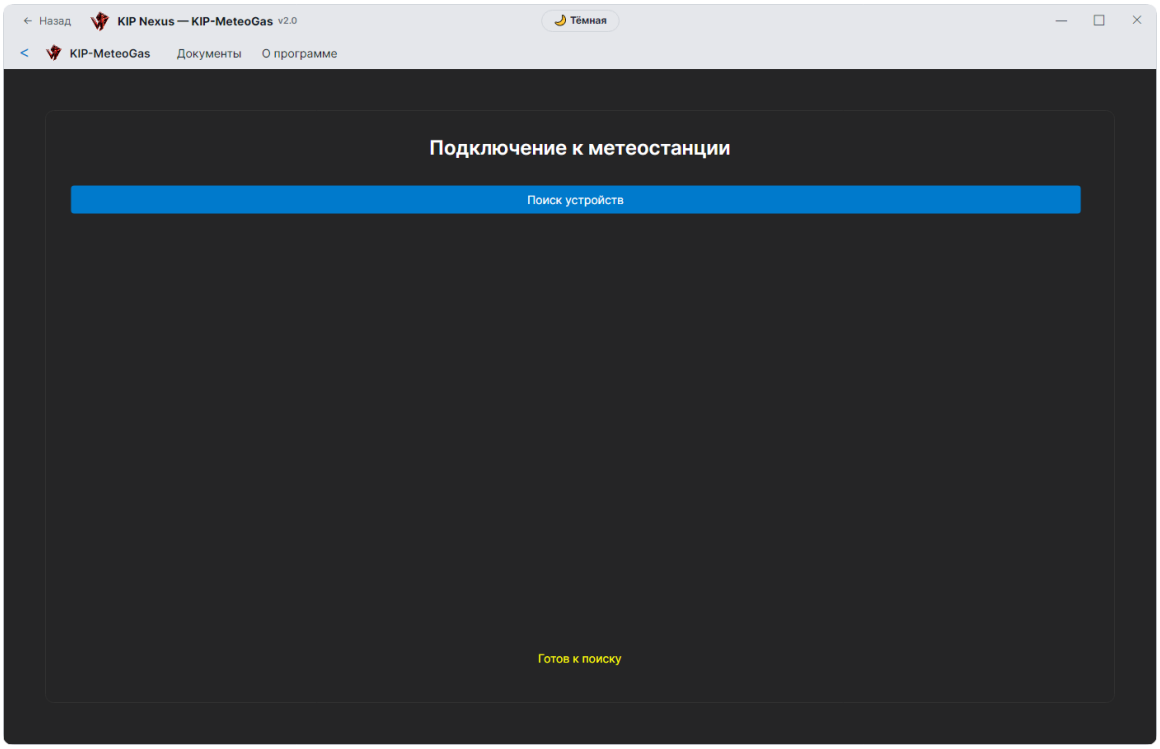


Рисунок 15 – Мониторинг параметров окружающей среды и метеостанции

6.5.4 Журнал и архив событий газоанализатора

В разделе «АРХИВ СОБЫТИЙ» оператор может просмотреть и выгрузить на рабочую станцию полный журнал событий, зафиксированных энергонезависимой памятью прибора за весь период эксплуатации (см. рисунок 16).

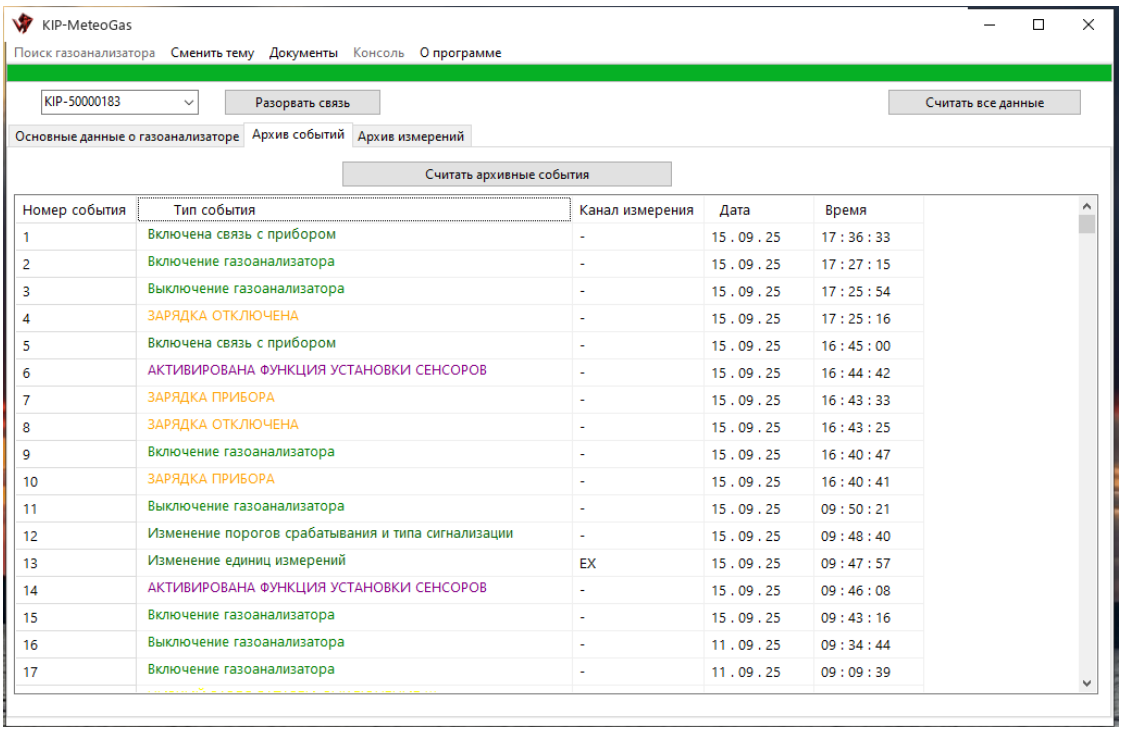


Рисунок 16 – Просмотр журнала событий газоанализатора

При отображении каждого события регистрируются: порядковый номер, тип произошедшего события, канал измерения, календарная дата и точное астрономическое время.

Классификация типов регистрируемых событий приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Типы событий газоанализатора

События состояния и порогов	**События питания и памяти**	**События тревог и насоса**
ВКЛЮЧЕНИЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	ИЗМЕНЕНИЕ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЙ	ТРЕВОГА!! SOS !!!
ВЫКЛЮЧЕНИЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	ОШИБКА ЗАПИСИ В ПАМЯТЬ!!!	ТРЕВОГА СНЯТА!!!
СРАБОТАЛ 1 ПОРОГ	НИЗКИЙ ЗАРЯД БАТАРЕИ. ВЫКЛЮЧЕНИЕ!!!	ДАТЧИК НЕПОДВИЖНОСТИ!!!
СРАБОТАЛ 2 ПОРОГ	УСТАНОВКА СЕНСОРОВ	ДАТЧИК НЕПОДВИЖНОСТИ ОТКЛЮЧЕН
ПРЕВЫШЕНО КРАТКОСРОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ (STEL)	ЗАРЯДКА ПРИБОРА	ВКЛЮЧЕНА СВЯЗЬ С ПРИБОРОМ
ПРЕВЫШЕНО СРЕДНЕВЗВЕШЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ TWA !!!	ЗАРЯДКА ОТКЛЮЧЕНА	ОШИБКА СВЯЗИ С ПРИБОРОМ!
ОШИБКА СЕНСОРА !!!	ЗАРЯД БАТАРЕИ ПОЛОН	НАСОС РАБОТАЕТ НОРМАЛЬНО
ИЗМЕНЕНИЕ ПОРОГОВ СРАБАТЫВАНИЯ И ТИПА СИГНАЛИЗАЦИИ	ДОСТИЖЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВНЕ ПРЕДЕЛОВ ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЙ	НАСОС ЗАКРЫТ
ОШИБКА РАБОТЫ НАСОСА!!	—	—

6.5.5 Журнал и архив измерений (текущие значения, дозы STEL и TWA)

В разделе «АРХИВ ИЗМЕРЕНИЙ» доступен массив периодических замеров концентраций газов, автоматически формируемый прибором в процессе дежурства.

Формирование файла архива: При переходе на вкладку ПО формирует локальный файл архива с уникальным именем вида «DataArchive_[НомерПрибора]_[Дата]_[Время].txt/csv», где:

- DataArchive — идентификатор архива измерений;
- НомерПрибора — серийный номер газоанализатора (например, KIP40000135);
- Дата и время — временной штамп выгрузки (например, 08_02_2026_19_05_55).

По умолчанию файл сохраняется в системном каталоге «Документы» текущего пользователя Windows (см. рисунок 17).

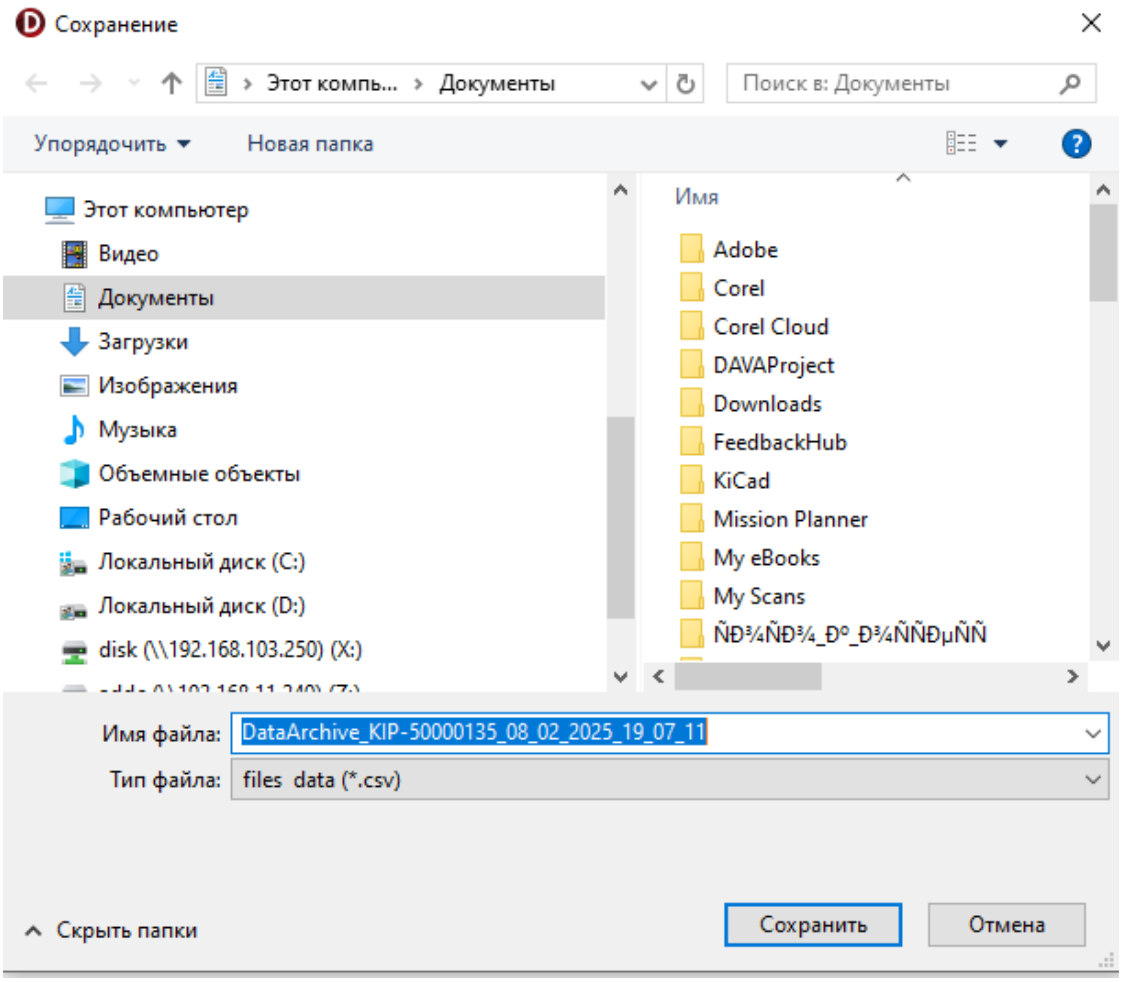
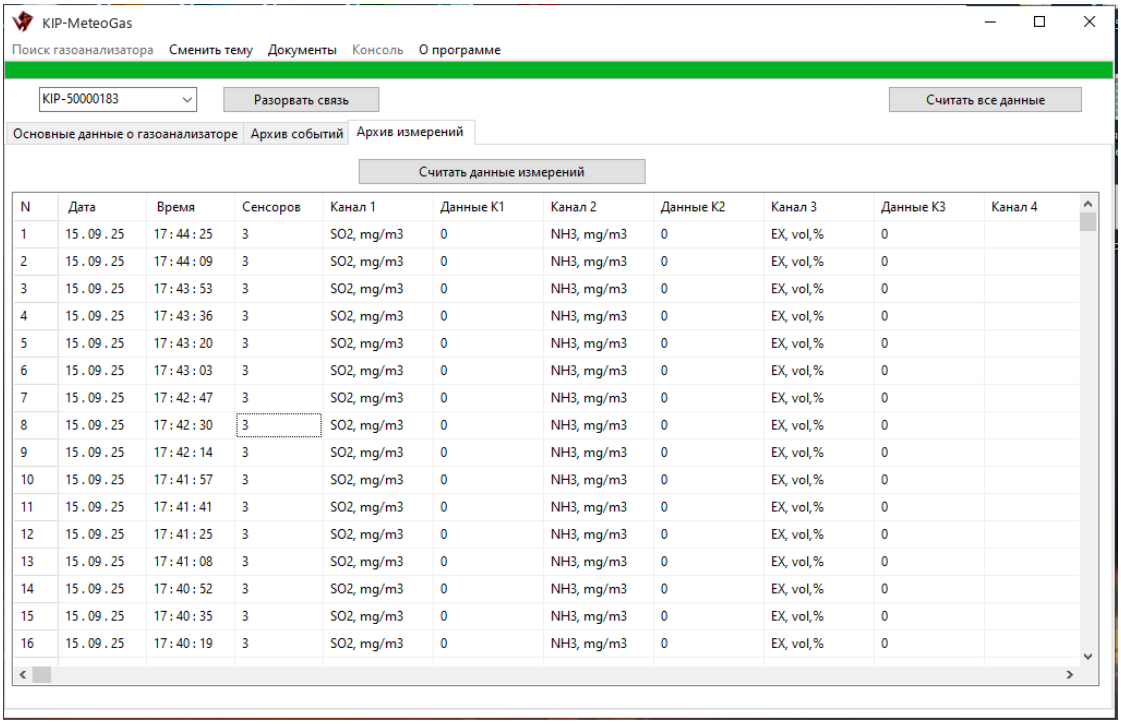


Рисунок 17 – Автоматическое создание локального файла архива измерений

В журнале измерений фиксируются следующие графы (см. рисунок 18):

- Номер измерения — сквозной порядковый номер отсчета;
- Дата и точное астрономическое время замера;
- Сенсоры — количество активных каналов измерения в момент фиксации;
- Канал 1..5 — наименование определяемого газа по каждому каналу;

• Данные К1..К5 — численное значение концентрации газа по соответствующему каналу.



N	Дата	Время	Сенсоров	Канал 1	Данные К1	Канал 2	Данные К2	Канал 3	Данные К3	Канал 4
1	15.09.25	17:44:25	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
2	15.09.25	17:44:09	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
3	15.09.25	17:43:53	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
4	15.09.25	17:43:36	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
5	15.09.25	17:43:20	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
6	15.09.25	17:43:03	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
7	15.09.25	17:42:47	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
8	15.09.25	17:42:30	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
9	15.09.25	17:42:14	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
10	15.09.25	17:41:57	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
11	15.09.25	17:41:41	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
12	15.09.25	17:41:25	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
13	15.09.25	17:41:08	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
14	15.09.25	17:40:52	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
15	15.09.25	17:40:35	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	
16	15.09.25	17:40:19	3	SO2, mg/m3	0	NH3, mg/m3	0	EX, vol,%	0	

Рисунок 18 – Просмотр журнала измерений газоанализатора

6.6 Модуль 04: KIP-MGS (многоканальные системы газового анализа)

Модуль KIP-MGS обеспечивает сопряжение со стационарными датчиками и газоанализаторами, объединенными в общую сеть по промышленному интерфейсу RS-485 (см. рисунок 19).

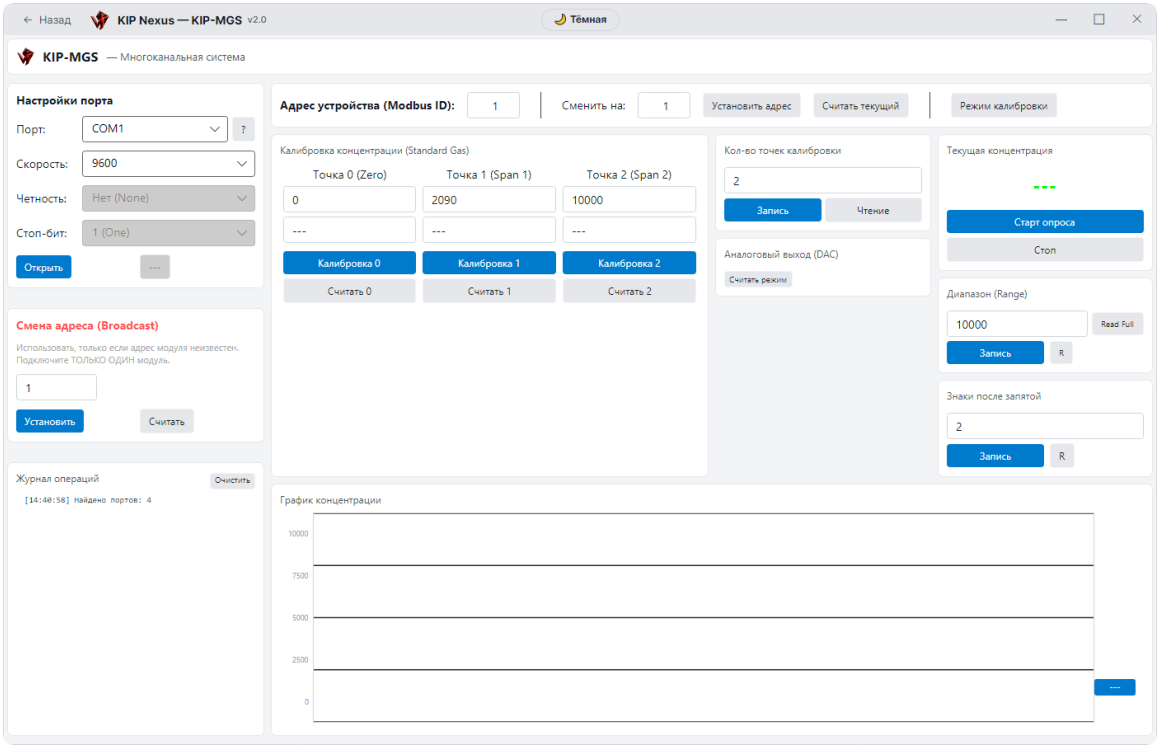


Рисунок 19 – Рабочий стол модуля стационарных многоканальных систем KIP-MGS

6.6.1 Параметры обмена по шине RS-485 / Modbus RTU

В блоке «Настройки порта» задаются коммуникационные свойства соединения:

- Порт — номер виртуального или физического COM-порта преобразователя интерфейсов (USB/RS-485);
- Скорость передачи (BaudRate) — выбор из стандартного ряда: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с;
- Контроль четности (Parity) — по умолчанию «Нет» (None);
- Стоповые биты (Stop Bits) — 1 бит;
- Адрес устройства (Modbus Slave ID) — сетевой адрес опрашиваемого датчика на шине (от 1 до 247).

После установки параметров оператор нажимает кнопку «Подключить».

6.6.2 Сервисная конфигурация регистров и уставок сигнализации

Модуль позволяет выполнять расширенные сервисные операции:

- чтение заводского номера датчика и версии аппаратной ревизии платы;
- переназначение сетевого адреса Modbus Slave ID при подключении новых датчиков в шлейф;
- считывание текущей концентрации газа, кода АЦП и данных встроенного термодатчика компенсации;
- конфигурирование уровней срабатывания встроенных электромеханических реле аварийной автоматики («Сухой контакт») для управления вентиляционными агрегатами и сиренами.

6.7 Выгрузка архивов и формирование отчетов (Excel, PDF)

В разделе «Считать все данные» предусмотрена выгрузка архива событий и архива измерений на рабочую станцию с возможностью выбора формата файла: Microsoft Excel (.xlsx) и/или Adobe PDF (.pdf).

- Экспорт в Excel: формирует структурированную электронную таблицу со сводными диаграммами динамики загазованности, позволяя осуществлять дальнейшую аналитическую и статистическую обработку массивов данных;
- Экспорт в PDF: формирует готовый к печати официальный акт измерений по утвержденной форме предприятия с указанием наименования объекта, даты, подписей ответственных лиц и полной детализацией зафиксированных превышений порогов.

В окне «Настройки заголовка отчета» оператор может предварительно внести наименование организации (ООО «ВИТ ИНФРА» или предприятие заказчика), подразделение, ФИО ответственного инженера и номер технологического участка.

6.8 Встроенная библиотека нормативно-технической документации

В верхнем меню «Документы» модуля KIP-MeteoGas интегрирована электронная библиотека актуальной эксплуатационной документации:

- Каталог продукции и средств газового анализа;

• Настоящее Руководство по эксплуатации ПО (РЭ на KIP-Nexus);

• Руководство по эксплуатации газоанализатора КИП-МГ1;

• Руководство по эксплуатации газоанализатора КИП-МГ4;

• Руководство по эксплуатации газоанализатора КИП-МГ5.

При выборе соответствующего пункта меню документ мгновенно открывается во встроенном или системном просмотрщике PDF-файлов без необходимости поиска документации на внешних ресурсах.

6.9 Сведения о программе, лицензировании и версионности

При выборе пункта меню «О программе» (или в системном заголовке лаунчера) отображается информационное окно (см. рисунок 20):

• Полное наименование продукта: Программное обеспечение KIP Nexus;

• Текущая версия сборки: Версия 2.0;

• Правообладатель и разработчик: ООО «ВИТ ИНФРА»;

• Контакты технической поддержки и веб-сайт: vitinfra@yandex.ru, www.вит-инфра.рф (vit-infra.ru);

• Сведения об авторских правах и лицензионных условиях.

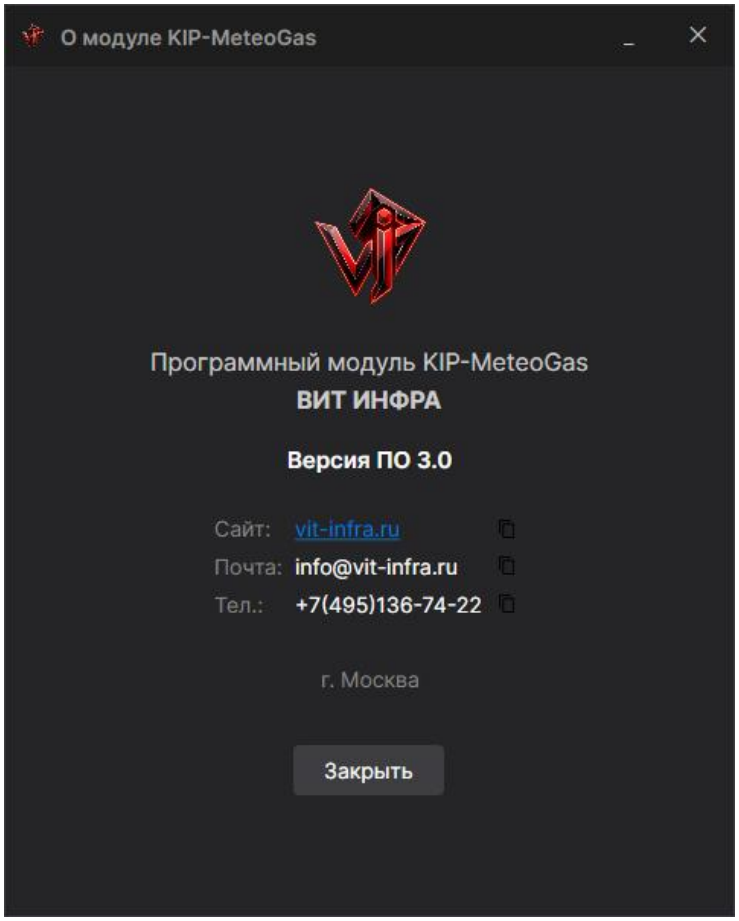


Рисунок 20 – Информационное окно «О программе KIP Nexus» (ООО «ВИТ ИНФРА»)

7 ДЕЙСТВИЯ В АВАРИЙНЫХ И НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЯХ

7.1 Аварии аппаратных средств рабочей станции и сети электропитания

При неисправности технических средств рабочей станции (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») либо при внезапном обесточивании сети электропитания необходимо:

- обеспечить электробезопасность рабочего места, при необходимости перевести рабочую станцию на резервный источник бесперебойного питания (ИБП);
- обратиться к администратору, ответственному за техническое сопровождение вычислительной техники предприятия;
- после восстановления электропитания запустить рабочую станцию и открыть ПО KIP Nexus. Благодаря механизму непрерывной транзакционной фиксации данных, накопленные до аварии архивы измерений сохраняются в полном объеме.

7.2 Нарушение каналов связи с приборами (BLE, LoRa, RS-485)

В случае потери связи с подключенным оборудованием рекомендуется выполнить следующие действия:

- По радиоканалу Bluetooth (КИП-МГ): проверить включение Bluetooth-модуля на газоанализаторе и рабочей станции; убедиться, что расстояние до прибора не превышает 10 метров и отсутствуют массивные металлические экраны; нажать кнопку «Разорвать связь», затем повторно выполнить «Поиск газоанализатора» и «Установить связь»;
- По радиоканалу LoRa (KIP-Life): проверить подключение USB-кабеля базовой станции к рабочей станции, надежность контакта антенного разъема и отсутствие сильных электромагнитных помех; при необходимости перезапустить порт связи;
- По проводному интерфейсу RS-485 (KIP-MGS): проверить целостность двухпроводной линии связи (клеммы A и B), правильность подключения согласующего терминатора 120 Ом на концах магистрали, а также соответствие сетевого адреса Slave ID и скорости BaudRate.

7.3 Нештатное поведение ПО и регламент обращения в техническую поддержку

Если в процессе работы ПО перестает реагировать на действия пользователя (зависание интерфейса):

- завершите процесс KIPAllInOne.exe через «Диспетчер задач» Windows (Ctrl+Shift+Esc) и запустите программу заново;
- если повторный запуск не устраняет проблему, перезагрузите операционную систему;
- при невозможности самостоятельного устранения нештатной ситуации обратитесь в службу технической поддержки разработчика.

Служба поддержки: Контакты службы технической поддержки ООО «ВИТ ИНФРА»:

- Телефон горячей линии: +7 (926) 170 77-82 (ежедневно по рабочим дням с 8:00 до 19:00 по московскому времени);
- Адрес электронной почты: vitinfra@yandex.ru;
- Официальный сайт: www.вит-инфра.рф (vit-infra.ru);
- При обращении укажите: версию операционной системы, модификацию подключенного прибора, версию ПО KIP Nexus (v2.0) и краткое описание возникшей ошибки.

8 СОПРОВОЖДЕНИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ПО

В рамках жизненного цикла ПО KIP Nexus разработчик ООО «ВИТ ИНФРА» осуществляет регулярную техническую поддержку, модификацию функционала и выпуск обновленных релизов.

8.1 Порядок обновления и выпуска новых версий

Процедура обновления программного обеспечения заключается в удалении предыдущей версии программы KIP Nexus и установке актуального дистрибутива, предоставляемого ООО «ВИТ ИНФРА».

Обновленные версии ПО доступны для скачивания всем авторизованным пользователям. Ссылка для загрузки обновлений направляется пользователям по электронной почте либо публикуется на официальном веб-сайте компании www.вит-инфра.рф.

В рамках процессов модернизации разработчиком проводятся:

- выявление и оперативное исправление обнаруженных программных ошибок;
- адаптация ПО к новым версиям операционных систем и протоколов связи;
- интеграция поддержки новых типов газоаналитических сенсоров и метеорологических датчиков;
- модернизация алгоритмов криптографической защиты данных и протоколов передачи;
- обеспечение конечных пользователей обновленными версиями эксплуатационной документации.

8.2 Прием заявок пользователей и обратная связь

Пользователи имеют возможность напрямую влиять на развитие функциональных возможностей ПО KIP Nexus, направляя свои предложения, отзывы и технические заявки на официальный адрес электронной почты: vitinfra@yandex.ru.

Каждое поступившее предложение проходит экспертный анализ инженерной группы ООО «ВИТ ИНФРА». При признании целесообразности и технической реализуемости пожеланий они включаются в план разработки очередного релиза программного обеспечения.

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ДИСТРИБУТИВА

9.1 9.1 Транспортирование дистрибутивного комплекта ПО KIP Nexus на физических носителях (USB Flash-накопителях, оптических дисках) может осуществляться всеми видами транспорта (железнодорожным, автомобильным, воздушным и водным) на любые расстояния в упакованном виде в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Климатические условия при транспортировании носителей:

- температура окружающей среды: от минус 40 °С до плюс 50 °С;
- максимальная относительная влажность воздуха: до 90 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление: от 70 до 106 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

9.2 9.2 Дистрибутивный комплект в оригинальной заводской упаковке изготовителя допускает хранение в отапливаемых складских помещениях в течение двух лет без проведения переконсервации.

Условия хранения на складе:

- температура окружающего воздуха: от плюс 5 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха: не более 80 % при температуре 25 °С (без конденсации влаги);
- в помещениях для хранения должно быть исключено присутствие агрессивных паров, кислот, щелочей и газов, вызывающих коррозию контактных площадок и разрушение полимерных корпусов носителей информации.